

Industrielle Automation



BENUTZER-HANDBUCH IMB-SYSTEM

HONEYWELL









Ausgabe 04.11


TURCK
IMB
Pwr
interface modul
IMB-AO-22Ex-Hi
24VDC
System Cable DIGITAL OUTPUT CH 17-32
D2
IMB-BP-8-H-OR
Backplane
alarm
output

1 Sicherheitshinweise



WARNUNG

Beachten Sie die Hinweise in diesem Handbuch
Diesen Abschnitt sollten Sie auf jeden Fall lesen, da die Sicherheit im Umgang mit elektrischen Geräten nicht dem Zufall überlassen werden darf.

1.1 Zu diesem Handbuch

Dieses Handbuch enthält die erforderlichen Informationen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch der Interface Modul Backplane (IMB)-Produkte für Honeywell. Es wurde speziell für qualifiziertes Fachpersonal konzipiert.

1.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der einwandfreie und sichere Betrieb der Geräte setzt sachgemäßen Transport, sachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Wartung voraus.

1.3 Normenkonformität

Für die Einhaltung der derzeit gültigen Normen hinsichtlich Installation, Betrieb und Wartung ist der Betreiber verantwortlich.

1.4 Hinweise zur Projektierung/Installation des Produktes



WARNUNG

Mögliche Personen- und Sachschäden
Beachten Sie die Hinweise in diesem Handbuch
Die in diesem Handbuch beschriebenen Geräte dürfen nur für die in diesem Handbuch und in der jeweiligen technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit zertifizierten Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden. Die für den jeweiligen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind unbedingt zu beachten.

1.5 Erklärung zu den verwendeten Symbolen

In dieser Anleitung werden folgende Symbole verwendet:



GEFAHR

Unmittelbar mögliche Personenschäden
Gehen Sie mit ganz besonderer Vorsicht vor.
Dieses Zeichen steht neben Warnhinweisen, die auf eine potenzielle Gefahrenquelle hindeuten. Dieses bezieht sich auf Personenschäden oder Tod, die bei Nichtbeachtung der Warnhinweise so gut wie sicher sind.



WARNUNG

Mögliche Personenschäden
Gehen Sie mit ganz besonderer Vorsicht vor.
Dieses Zeichen steht neben Warnhinweisen, die auf eine potenzielle Gefahrenquelle hindeuten. Dieses bezieht sich auf Personenschäden oder Tod, die bei Nichtbeachtung der Warnhinweise möglich sind.



ACHTUNG

Mögliche Geräteschäden
Gehen Sie mit besonderer Vorsicht vor.
Dieses Zeichen steht neben Warnhinweisen, die auf eine potenzielle Gefahrenquelle hindeuten. Dieses bezieht sich auf mögliche Beschädigungen der Systeme (Hard- und Software) und Anlagen.



HINWEIS

Wichtige Informationen und Beschreibung einer bestimmten Vorgehensweise
Dieses Zeichen steht neben allgemeinen Hinweisen, die auf wichtige Informationen zum Vorgehen hinsichtlich eines oder mehrerer Arbeitsschritte deuten. Die betreffenden Hinweise können die Arbeit erleichtern und zum Beispiel helfen, Mehrarbeit durch falsches Vorgehen zu vermeiden.



TECHNISCHE GRUNDLAGEN

Beschreibung von technischen Grundlagen und Arbeitsweisen der Geräte
Dieses Zeichen steht neben technischen Informationen, die Grundlagen und Hintergrundwissen vermitteln sollen. Diese Informationen führen zum besseren Verständnis von Arbeitsweisen der Geräte. Der routinierte Anwender kann diese Informationen übergehen.

➤ **HANDLUNGSAUFFORDERUNG**

Dieses Zeichen beschreibt durch den Anwender auszuführende Tätigkeiten.

REAKTIONSZEICHEN

Dieses Zeichen beschreibt Resultate bzw. Reaktionen auf Tätigkeiten.

1.6 Hinweise vor Beginn der Installationsarbeiten



WARNUNG

Elektrische Spannung
Vor Beginn der Installationsarbeiten folgende Sicherheitsvorkehrungen beachten:

- Die für das Gerät angegebenen Montagehinweise sind zu beachten.
- Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation, zur Inbetriebnahme und zur Instandhaltung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal (EN 60079-17:2008 Abschnitt 4.2.) durchgeführt werden.
- Achten Sie bei Installationsarbeiten darauf, dass Sie sich statisch entladen, bevor Sie das Gerät berühren.
- Anschluss- und Signalleitungen sind so zu installieren, dass induktive und kapazitive Einstreuungen keine Beeinträchtigung der Automatisierungsfunktionen verursachen.
- Einrichtungen der Automatisierungstechnik und deren Bedienelemente sind so einzubauen, dass sie gegen unbeabsichtigte Betätigungen geschützt sind.
- Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen in der Automatisierungseinrichtung führen kann, sind bei der E/A-Kopplung hard- und softwareseitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.
- Bei 24-Volt-Versorgung ist auf eine sichere elektrische Trennung der Kleinspannung zu achten. Es dürfen nur Netzgeräte verwendet werden, die die Forderungen der IEC 60364-4-41 bzw. HD 384.4.41 S2 (VDE 0100 Teil 410) erfüllen.
- Schwankungen bzw. Abweichungen der Netzspannung vom Nennwert dürfen die in den technischen Daten angegebenen Toleranzgrenzen nicht überschreiten, andernfalls sind Funktionsausfälle und Gefahrenzustände nicht auszuschließen.
- NOT-AUS-Einrichtungen nach IEC/EN 60 204-1 müssen in allen Betriebsarten der Automatisierungseinrichtung wirksam bleiben.
- Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtungen darf keinen Wiederanlauf bewirken.
- Einbaugeräte für Gehäuse oder Schränke dürfen nur im eingebauten Zustand, Tischgeräte oder Portables nur bei geschlossenem Gehäuse betrieben und bedient werden.
- Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufgenommen werden kann. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten.
  Ggf. ist NOT-AUS zu erzwingen.
- An Orten, an denen in der Automatisierungseinrichtung auftretende Fehler Personen- oder Sachschäden verursachen können, müssen externe Vorkehrungen getroffen werden, die auch im Fehler- oder Störfall einen sicheren Betriebszustand gewährleisten beziehungsweise erzwingen (z. B. durch unabhängige Grenzwertschalter, mechanische Verriegelungen usw.).
- Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung).

2 Beschreibung des Interfacesystems IMB

Die TURCK-Baureihe IMB (Interface Modul Backplane) stellt ein System aus Interfacekarten und Leitsystem-spezifischer Grundplatte (Backplane) dar. Das System dient dazu, Feldgeräte in Anlagen mit explosionsgefährdeten Bereichen an Leitsysteme ohne Ex i-Anschlüsse anschließen zu können.

Bei diesem System ist es durch die universelle Auslegung der Grundplatten lediglich nötig die Grundplatte nach dem Leitsystem und der gewünschten Steckervariante, jedoch nicht nach der Funktion, auszuwählen. Bei dieser Art der Punkt-zu-Punkt-Verbindung über die Baureihe IMB werden die eigensicheren Signale durch Einzelleitungen in der Ex-Rangierebene an den hellblauen Klemmen angeschlossen.

Die Verbindung zum Leitsystem wird mittels vorgefertigter Systemkabel vorgenommen (siehe Abbildung 1, A). Somit ist die Gefahr eines Verdrahtungsfehlers auf ein Minimum reduziert.



TECHNISCHE GRUNDLAGEN

Punkt-zu-Punkt-Verbindung

Die Punkt-zu-Punkt-Verbindung zählt zu den bewährten Methoden in der Automatisierungstechnik. Punkt-zu-Punkt-Verbindungen sind Verbindungen an denen genau zwei Kommunikationspartner beteiligt sind. Ein Service kann mit einfachsten Mitteln durchgeführt werden kann.
Die Beschädigung einer Leitung führt nicht zwangsweise zum Ausfall des kompletten Informationsinhalts. Durch moderne Kommunikationsmethoden kann auch eine Fernbedienung von Transmittern oder eine anspruchsvolle Diagnose durchgeführt werden.

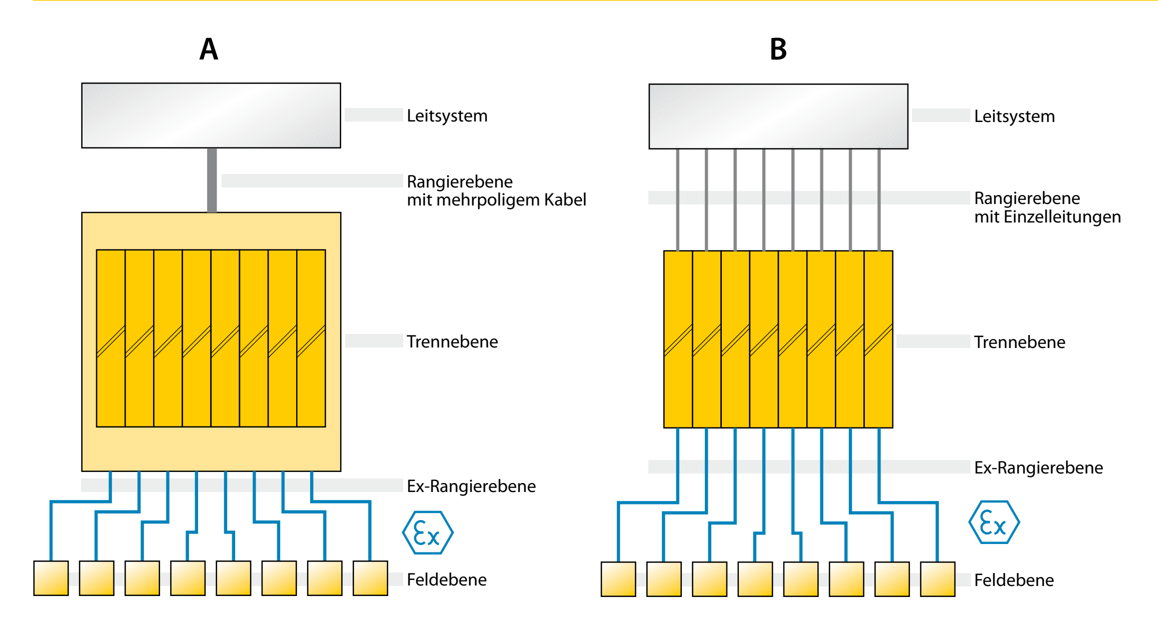


Abbildung: 1
Punkt-zu-Punkt-Verbindung mit:
A: Systemkabel
B: Einzelleitungen

Innerhalb der Produktfamilien der TURCK-Interfacegeräte stellt das IMB-System eine anwenderfreundliche Möglichkeit dar, Signale aus dem Ex-Bereich schnell über Systemleitungen an ein Leitsystem anzukoppeln. Hierbei wurde besonderen Wert auf die Minimierung des Platzbedarfs gelegt.

Durch das einzigartige Temperaturmanagement gibt es keine Einschränkungen hinsichtlich der Montagerichtung.

Eine hohe Ausfallsicherheit ergibt sich durch die Möglichkeit die Spannungsversorgung redundant vorzunehmen. (siehe Kap. 2.7)

2.1 Weitere Interface-Lösungen aus dem TURCK-Programm

Produktfamilie	Interfacemodul IM	Interfacemodul cartridge IMC	Interfacemodul Efficiency IME	Interfacemodul Small IMS
Eigenschaften	Signalanpassung, eigensichere Ein- bzw. Ausgänge, galvanische Trennung, Hutschienenmontage	Signalanpassung, eigensichere Ein- bzw. Ausgänge, galvanische Trennung, schaltschranklose Montage in Zone 2, IP67	Signalanpassung, eigensichere Ein- bzw. Ausgänge, galvanische Trennung, Hutschienenmontage	Signalanpassung, galvanische Trennung, Hutschienenmontage, Baubreite nur 6,2 mm

Tabelle: 1
TURCK-Produktfamilien für Interfacegeräte

2.2 Typenschlüssel

Der Typenschlüssel der IMB-Baureihe setzt sich aus einer Zahlen- und Buchstabenkombinationen zusammen:

1. Stelle Produktfamilienbezeichnung	
IMB	Interface Modul Backplane
2. Stelle Funktion	
DI	Digital Input: digitaler NAMUR-Eingang, Trennschaltverstärker
DO	Digital Output: digitaler Ausgang, eigensichere Spannungsversorgung, Ventilsteuerbaustein
AI	Analog Input, analoger passiver Eingang 0…20 mA, analoger Eingangsverstärker
AiA	Analog Input Active: analoger aktiver Eingang 4…20 mA, Messumformer-Speisetrenner
AO	Analog Output: analoger Ausgangsverstärker 4…20 mA
TI-RTD	Temperature Input: Resistance Temperature Detection, Temperaturmessverstärker für Temperaturwiderstandsaufnehmer, Pt100-Verstärker
TI-TC	Temperature Input: Thermocouple, Temperaturmessverstärker für Thermoelemente, Thermoelement-Verstärker
3. Stelle Kanalanzahl Eingänge/Ausgänge und Alarmausgänge	
22	zwei Eingänge, zwei Ausgänge
231	zwei Eingänge, drei Ausgänge, davon ein Alarmausgang
44	vier Eingänge, vier Ausgänge
451	vier Eingänge, fünf Ausgänge, davon ein Alarmausgang
4. Stelle Kennzeichnung für explosionsgeschützte Betriebsmittel	
Ex	zugehöriges Betriebsmittel mit eigensicheren Feldstromkreisen
-	kein Ex-Schutz (bei fehlendem „Ex“)
5. Stelle Ausgangsstromkreis	
P	plusschaltend bzw. plusgeschaltet, Arbeitsstromverhalten
N	minusschaltend bzw. minusgeschaltet, Ruhestromverhalten
H	für HART®- Signal durchlässiges Gerät
I	Stromausgang
C	über PC parametrierbar
6. Stelle Versorgungsspannung	
24VDC	Versorgung mit 24 VDC

Beispiel:

IMB-DI-451Ex-P/24VDC

Trennschaltverstärker, vier Eingänge, fünf Ausgänge, davon ein Alarmausgang, zugehöriges Betriebsmittel mit eigensicheren Feldstromkreisen, plusschaltend bzw. plusgeschaltet, Arbeitsstromverhalten, Versorgung mit 24 VDC

2.3 Hinweis zum Ex-Schutz



GEFAHR

Explosionsgefahr! Unmittelbar mögliche Personenschäden durch Nichteinhaltung des Ex-Schutzes
Halten Sie die Bedingungen zum Ex-Schutz ein.
Die wichtigsten Ex-Daten zum IMB-System entnehmen Sie bitte Kapitel 5.3.2, Seite 32.

Die Interfacekarten sind in der Zündschutzart „Eigensicherheit" nach IEC 60079-11 ausgeführt. Somit lassen sich eigensichere Stromkreise aus den Gas-Explosions-Zonen 0, 1 und 2 sowie aus den Staub-Explosionszonen 20, 21, und 22 anschließen.

Bei eigensicheren Stromkreisen handelt es sich um energiebegrenzte Stromkreise; diese dürfen bis in die Zone „0" (für Gas-Explosionsschutz) bzw. „20" (für Staub-Explosionsschutz) geführt werden.
Der Vorteil der Eigensicherheit liegt darin, dass auch während des Betriebs und während des Vorhandenseins von explosionsfähiger Atmosphäre eine Wartung möglich ist. Dazu gehört auch das Auftrennen und eventuelle Kurzschließen von Stromkreisen. Somit entfällt die Notwendigkeit der „Heißarbeitserlaubnis".

2.4 Nachweis der Eigensicherheit

Sollen eigensichere Betriebsmittel mit zugehörigen Betriebsmitteln zusammengeschaltet werden, so ist nach den Errichterbestimmungen EN 60079-14 [1] die Einhaltung des Ex-Schutzes zu überprüfen.

Die Prüfung läuft in zwei Schritten ab:

- Prüfen Sie, ob die Sicherheitsparameter des aktiven Gerätes (mit dem tiefgestellten „O" für Output gekennzeichnet) kleiner sind als die Sicherheitsparameter des passiven Gerätes (mit dem tiefgestellten „I" für Input gekennzeichnet).
- Prüfen Sie, ob die Summe aller angeschlossenen Induktivitäten und Kapazitäten die erlaubten Kennwerte des zugehörigen Betriebsmittels nicht überschreitet. Hierbei ist zu beachten, dass die Werte des Kabels zu den Werten des Feldgerätes addiert werden müssen. Sind konzentrierte Reaktanzen vorhanden, ist die 50-%-Regel anzuwenden.

Die Werte sind aus den EG-Baumusterprüfbescheinigungen zu entnehmen. Sind die Kabelwerte nicht zu ermitteln, darf laut EN 60079-14, Abschnitt 12.2.2 eine Induktivität von 1 µH/m und eine Kapazität von 200 pF/m angenommen werden.

Nur wenn beide Bedingungen zutreffen, dürfen die Geräte zusammengeschaltet werden. Siehe auch Beispielrechnung: siehe Kapitel 5.3.3, Seite 33.

2.5 Galvanische Trennung

Die galvanische Trennung sorgt für eine sichere Signalübertragung. Dazu werden moderne Schaltungskonzepte eingesetzt, die neben der erforderlichen Geschwindigkeit auch eine hohe Genauigkeit gewährleisten. Zum Anschluss von Sensoren in Zone 0 ist die galvanische Trennung obligatorisch.
Die Eingangskreise sind von den Ausgangskreisen und zur Spannungsversorgung getrennt.
Die analogen Eingangs- und Ausgangskarten sind feldseitig kanalweise zueinander getrennt.

2.6 Passive Backplane

Die Grundplatte (Backplane) stellt in erster Linie ein elektromechanisches Bauelement dar.
Durch den Verzicht auf jegliche aktive Elektronik wird eine maximale Zuverlässigkeit erreicht.
Die Grundplatte nimmt die Interfacekarten auf und verbindet die Eingangs- und Ausgangsklemmen mit den Interfacekarten.

2.7 Redundante Spannungsversorgung

Das System lässt sich zur Erhöhung der Betriebssicherheit durch Verwendung zweier unabhängiger Netzteile versorgen.
Zum Anschluss stehen zwei abziehbare Klemmenblöcke zur Verfügung (siehe Abbildung 2).
Die Stecker sind so ausgeführt, dass die Leitungen nach oben weggeführt werden – so ist sichergestellt, dass die Grundplatten direkt aneinandergereiht werden können.
Die Trennung, bzw. Umschaltung der Energieversorgung wird durch eine Elektronik auf den Interfacekarten erreicht.
Jede Interfacekarte verfügt über eine LED, die das Vorhandensein der Versorgungsspannung signalisiert.
Da die Trennung zwischen den Netzteilen auf den Interfacekarten vorgenommen wird, bleibt die Grundplatte ohne Funktionselektronik.

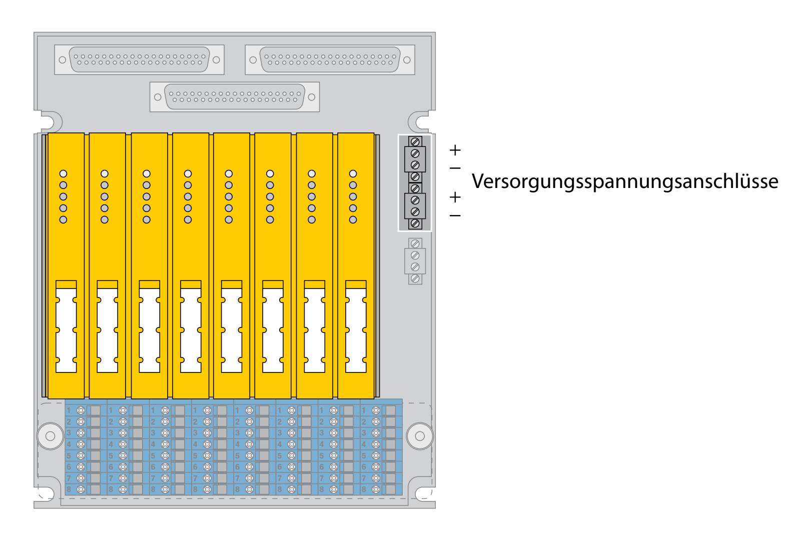


Abbildung: 2

Redundante Anschaltung der Spannungsversorgung

2.8 Anschaltung des Leitsystems

Die Anschaltung des Honeywell-Leitsystemkartensystems wird durch drei Systemsteckverbinder durchgeführt. Dazu sind jeweils die oberen zwei Steckplätze für die digitalen und der untere für die analogen Signale der Systemkabel vorhanden (siehe Abbildung 3).

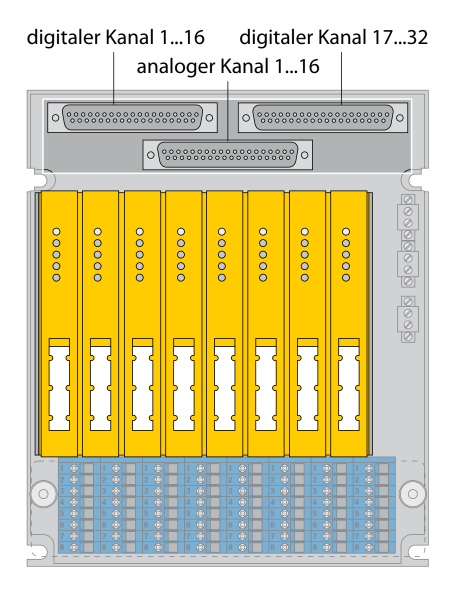


Abbildung: 3
Anschaltung des Leitsystems

2.9 HART®-Ankopplung

Sollen intelligente HART®- Feldgeräte parametriert werden, so kann ein HART®-Multiplexer angeschlossen werden. Soll ein HART®-Multiplexer gesteckt werden, so muss das Kabel zum Leitsystem auf den HART®- Multiplex-Stecker parallel z. B. über einen Y-Verteiler gesteckt werden.

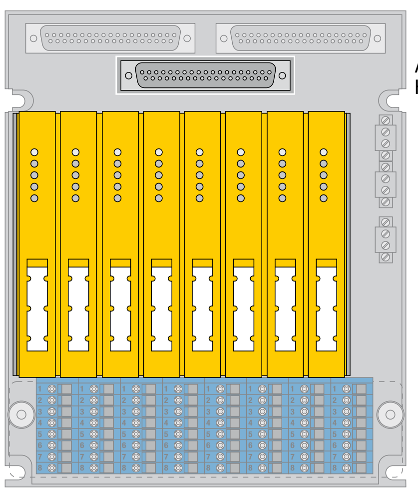


Abbildung: 4
Anschluss HART®-Multiplexer

3 Einsatzbedingungen

3.1 Umgebungstemperatur

Das IMB-System eignet sich zum Betrieb bei Umgebungstemperaturen zwischen -25…+70 °C.
Das System ist so konstruiert, dass ein Wärmedurchfluss in jeder Einbauorientierung gewährleistet ist. Durch Öffnungen an vier Seiten, die der Schutzart IP20 genügen, kann die Wärme ungehindert abfließen. Zudem sind die Platinen an strategisch günstigen Stellen mit Öffnungen versehen.
Diese Maßnahmen ermöglichen es, das System in jeder Montagelage über den vollen Temperaturbereich zu betreiben.

3.2 Feuchteschutz

Die Leiterplatten des IMB-Systems sind mit einem Schutzlack beschichtet. Neben der Funktion des Überschlagschutzes dient der Lack auch als Feuchtigkeitssperre. Eine Betauung des Systems während des Betrieb ist somit kurzzeitig möglich.

3.3 IP-Schutz

Das IMB-System ist als zugehöriges Betriebsmittel zum Einbau im sicheren Bereich spezifiziert.
Die IEC 60079-11 verlangt von zugehörigen Betriebsmitteln, dass Schutzart IP20 erfüllt wird. Da das System modular aufgebaut ist, ist somit der Anwender verpflichtet dieser Anforderung nachzukommen. Bei Vollbestückung ist die IP20-Anforderung erfüllt – zum Auffüllen leerer Steckplätze kommen auch Blindmodule zum Einsatz.



WARNUNG

Explosionsgefahr! Mögliche Personenschäden durch Eindringen von metallischen Fremdkörpern
Halten Sie die Schutzart IP20 ein.
Bei leeren Steckplätzen muss die Leerstelle durch Stecken eines Blindmodules (IMB-BM) aufgefüllt werden.

HINWEIS

Aktivierung eines Alarms durch Nicht-Auffüllen der Leerstellen mit Blindmodul IMB-BM
Werden die Leerstellen nicht durch das Blindmodul IMB-BM aufgefüllt, so wird der Alarm aktiviert..

Hans Turck GmbH & Co. KG ▪ Tel. +49 (2 08) 49 52-0 ▪ Fax +49 (208) 49 52-264

3.4 Einbau in Schaltschrank

Das IMB-System ist auf optimale Platzausnutzung ausgelegt. Die hohe Kanalanzahl der Interfacekarten sowie die kompakte Grundplatte sind die Voraussetzungen für ein ökonomisches Ausnutzen der Schaltschrankfläche. Die Abmaße des IMB-Systems wurden so gewählt, dass ein optimierter Füllgrad erreicht wird.

Das IMB-System ist senkrecht und waagerecht anschraubbar – unabhängig von der Ausrichtung der Hutschiene. Dazu muss im jeweiligen Anwendungsfall lediglich die rückseitige Halterungsschiene, die durch vier Schrauben befestigt ist, gedreht werden (siehe Kapitel 4.1, Seite 20).



ACHTUNG

Mögliche Geräteschäden durch Wärmenester
Achten Sie bei der Montage im Schaltschrank darauf, dass sich keine Wärmenester bilden können. Dies kann durch Anbringen von Lüftern im Schaltschrankdach erreicht werden. Weiterhin sollte durch optimierte Leitungs-, bzw. Kabelkanalführung der Wärmefluss nicht behindert werden.

3.5 Einbau in vibrationsreicher Umgebung

HINWEIS

Einsatz in vibrationsreicher Umgebung
An den Enden sollten Endblöcke montiert werden. Wird das System in vibrationsreicher Umgebung eingesetzt, empfehlen wir den Gebrauch einer Schraubensicherung.
Die Schraubensicherung ist bei der Werksmontage bereits vorgesehen.

4 Installation der Systemkomponenten

4.1 Mechanische Montage

Der Modulträger lässt sich mittels Klemmadapter auf Hutschiene nach EN 60715 aufschnappen.
Der Adapter lässt sich vielfältig montieren. Der Adapter kann so umgebaut werden, dass das System in 90°-Schritten bei waagerechten (siehe Abbildung 5) oder senkrechten (siehe Abbildung 6) Hutschienen montiert werden kann. Alternativ kann der Klemmadapter demontiert werden und die Grundplatte direkt mit vier Schrauben auf eine Trägerplatte geschraubt werden.

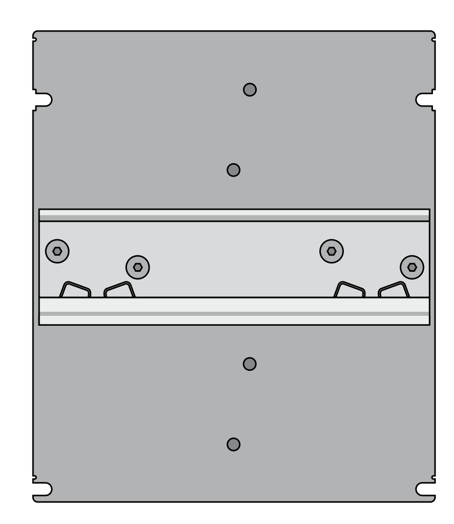


Abbildung: 5
Hutschienenmontage in waagerechter Position

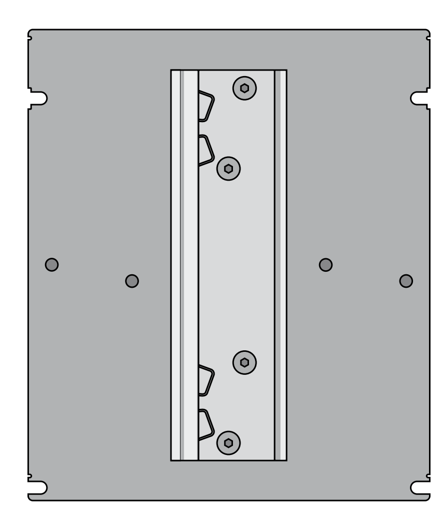


Abbildung: 6
Hutschienenmontage in senkrechter Position

4.1.1 Adaptermontage

Die Grundplatte verfügt über acht eingepresste M5-Muttern. Jeweils vier sind nötig, um den Klemmadapter zu montieren. Dazu ist ein Innensechskantschlüssel Größe 3 zu benutzen.



ACHTUNG

Mögliche Geräteschäden durch falsche Montage des Adapters auf der Hutschiene
Achten Sie bei der Montage darauf, dass die Federn am Adapter nicht vom Gewicht des Systems belastet werden. Montieren Sie den Adapter so, dass das Gewicht des Systems **NICHT** gegen die Federn drückt (siehe Abbildung 7).

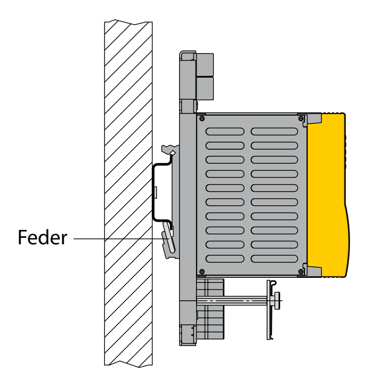


Abbildung: 7

Korrekte Adaptermontage

4.1.2 Verschraubung auf Trägerplatte

Die Grundplatte kann direkt mit 4 Schrauben (nicht im Lieferumfang enthalten) auf eine Trägerplatte geschraubt werden.



WARNUNG

Explosionsgefahr! Mögliche Personenschäden durch Montage mit falschen Schrauben
Achten Sie bei Verwendung von eigenen Schrauben auf die Abmessungen.
Achten Sie darauf, dass diese die Länge von 8 mm nicht überschreiten. Anderfalls kann die Leiterplatte beschädigt bzw. der Explosionsschutz nicht mehr gewährleistet sein.

4.1.3 Anbringen von Kennzeichnungen

Das System ermöglicht das Anbringen von Kennzeichnungen.
Oberhalb der Anschlussklemmen kann ein Beschriftungsschild (z. B. ein zu beschriftender Papierstreifen) in die vorhandene Halterung eingeführt werden.
Im Internet unter www.turck.com finden Sie vorgefertigte Formulare zu Eintragen der Kennzeichnungen/Messstellennummern etc. Die Formulare stehen im Format Microsoft-Word, Microsoft-Excelsowie als csv-Datei zum Herunterladen zur Verfügung.

Montage der Beschriftungsschilder in die Bezeichnungsleiste

➤ Zum Einlegen der Papiersteifen in die Halterung die beiden Rändel-Schrauben lösen.

➤ Dann den Streifen eingelegen.

➤ Durch Wiederanziehen der beiden Schrauben wird der Papierstreifen festgeklemmt.
Wir empfehlen eventuell wasserfeste und wischfeste Tinte zur Beschriftung zu nutzen.

4.1.4 Modultausch (im laufenden Betrieb)

Alle Module können im laufendem Betrieb gesteckt und gezogen werden („hot swapping“). Auch der Austausch defekter Geräte im laufenden Betrieb ist dadurch sichergestellt.

Die Modulträger können so kodiert werden, dass ein Modul nur gegen ein Modul des gleichen Typs ausgetauscht werden kann. Die Kodierung wird mit sechseckigen Kodierstiften vorgenommen, die in die entsprechenden Aussparungen auf dem Modulträger gesteckt werden. Jeder Steckplatz auf der Backplane hat vier Aussparungen.

Jedes Modul hat im Auslieferungszustand zwei werkseitig fest kodierte Stifte (rechts oben und rechts unten), vom Kunden können zwei weitere (im Liegerumfang enthalten) gesteckt werden (links oben und links unten).

Grundsätzlich sollten Sie auch die kundenseitige Kodierung angewenden.

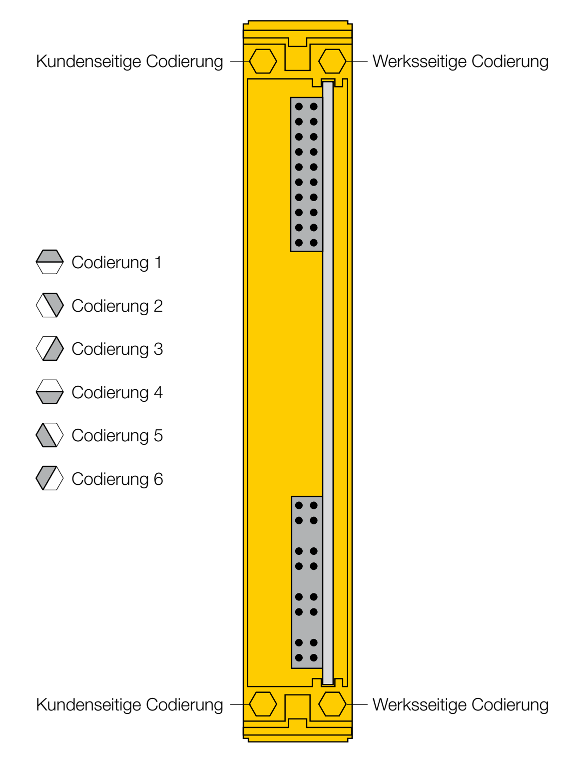


Abbildung: 8

Interfacemodul mit Kodierung (auf die Modulrückseite gesehen)



ACHTUNG

Mögliche Geräteschäden durch fehlende kundenspezifische Codierung

Achten Sie beim Einstecken der Module darauf, dass die kundenspezifische Kodierung mitbelegt sein muss, damit das Modul nicht um 180 ° verdreht („auf-dem-Kopf-stehend“) eingebaut wird.

Folgende Kodierungen können bei den Modulen vorgenommen werden:

Interfacekarte	Kundenseitige Kodierung links oben/links unten	Werksseitige Kodierung rechts oben/rechtsunten
IMB-Di-451Ex-P/24VDC	frei / frei	Codierung 1 / Codierung 1
IMB-DO-44Ex-P/24VDC	frei / frei	Codierung 4 / Codierung 5
IMB-DO-44Ex-N/24VDC	frei / frei	Codierung 4 / Codierung 3
IMB-AI-22Ex-Hi/24VDC	frei / frei	Codierung 2 / Codierung 1
IMB-AIA-22Ex-Hi/24VDC	frei / frei	Codierung 2 / Codierung 3
IMB-AO-22Ex-Hi/24VDC	frei / frei	Codierung 3 / Codierung 3
IMB-TI-RTD-231Ex-HCi/24VDC	frei / frei	Codierung 5 / Codierung 5
IMB-TI-TC-231Ex-HCi/24VDC	frei / frei	Codierung 5 / Codierung 6

Tabelle: 2
IMB-System – Kodierung der Interfacekarten

4.2 Elektrischer Anschluss

4.2.1 Versorgungsspannungsanschluss

Die Versorgungsspannung kann redundant über zwei Steckverbinder auf der Backplane angeschlossen werden (siehe Abbildung 9). Die Steckverbinder lassen einen maximalen Durchmesser von 2,5 mm^2 zu. Das Entkoppeln der Netzteile ist nicht notwendig.

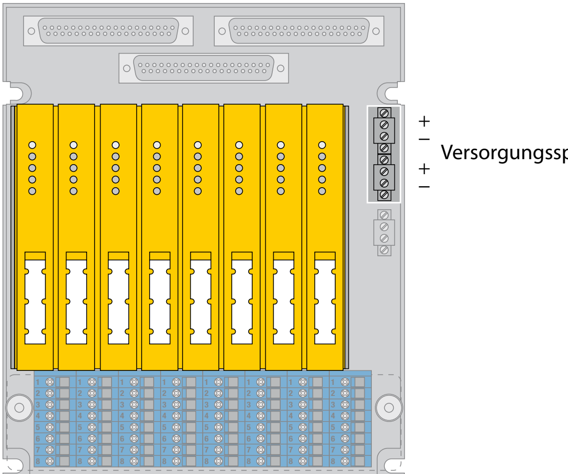


Abbildung: 9

IMB-System – Versorgungsspannungsanschlüsse



ACHTUNG

Mögliche Geräteschäden durch elektrischen Falschanschluss der Versorgungsspannung
Die Versorgungsspannungsanschlüsse eignen sich nicht zur Netzverteilung.
Sollen mehrere IMB-Systeme mit einem Netzteil versorgt werden, kann ein Versorgungsspannungsbus montiert werden. Dieser Bus besteht aus zwei 1,5 mm^2-Leitungen, die über eine Doppeladerendhülse verbunden sind.

HINWEIS

Verwendung einer anderen Spannungsversorgung als die Honeywell-Einspeisung
Soll nicht die Honeywell-Leitsystem-Einspeisung genutzt werden, muss zum korrekten Betrieb der analogen Interfacekarten IMB-AI..., IMB-AIA... und IMB-TI... eine Leitungsbrücke zusätzlich eingesetzt werden. Dazu den Minus-Anschluss (4–) bei dem Frontadapter IMB-FA-H-C300 zum Minus-Anschluss der IOTA-TB4 brücken.
Bei den digitalen Interfacekarten IMB-DI... darf die Honeywell-Leitsystem-Einspeisung nicht auf die Klemmen der IOTA-TB4 gegeben werden.

4.2.2 Dimensionierung der Netzteile

Das IMB-System bietet die Möglichkeit, die Betriebsspannungsversorgung durch zwei unabhängige Netzteile zu gewährleisten (Redundanz).
Für ein IMB-System kann der wie in Tabelle 3 aufgeführte Leistungsbedarf zur Dimensionierung der Netzteile zugrunde gelegt werden.

Hans Turck GmbH & Co. KG ▪ Tel. +49 (208) 4952-0 ▪ Fax +49 (208) 4952-264

Hierbei sind zwei Betriebszustände zu betrachten:

Max. Leistungsaufnahme:
Hierbei ist die max. von der Interfacekarte aufnehmbare Leistung angegeben. Dieser Wert hat keinen Bezug zu Standard-Betriebszuständen. Er kann bspw. auftreten, wenn die Betriebsspannung einen ungünstigen Wert erreicht, und gleichzeitig alle Ausgänge kurzgeschlossen sein sollten. Dabei sind auch weitere Effekte, wie eine für diesen Betriebsfall ungünstige Umgebungstemperatur berücksichtigt, also der klassische „worst-case"-Fall.

Typische Leistungsaufnahme:
Als typische Leistungsaufnahme ist die bei der Nennspannung von 24 VDC angeforderte Leistung angegeben, bei gleichzeitiger max. Inanspruchnahme der Ausgänge.

Die Leistung ist pro Interfacekarte angegeben und muss für den jeweiligen Anwendungsfall mit der Anzahl der Interfacekarten pro Baugruppe multipliziert werden. Somit erhält man den Leistungsbedarf für eine Baugruppe.

Interfacekarte	Max. Leistungsaufnahme [W]	Typische Leistungsaufnahme [W]	Funktion	Anzuschließende Geräte
IMB-Di-451Ex-P/24VDC	2	1,546	Trennschaltverstärker	NAMUR-Sensor
IMB-DO-44Ex-.../24VDC	4,5	2,26	Eigensichere Spannungsversorgung/ Ventilsteuerbaustein	Eigensichere Magnetventile/Transmitter/ Leuchtmelder
IMB-AI-22Ex-Hi/24VDC	1,2	0,88	Passiver HART®-Eingangstrenner	Fremdgespeister HART®-Transmitter (4-Leiter)
IMB-AIA-22Ex-Hi/24VDC	2,1	1,04	HART®-Messumformer-Speisetrenner	HART®-Transmitter (2-Leiter)
IMB-AO-22Ex-Hi/24VDC	2,2	1,4	HART®-Ausgangstrenner	Stellungsregler/ Display
IMB-TI-TC-231Ex-HCi/24VDC	2,3	2,1	Temperatur-Messverstärker	Thermoelemente/ Temperaturwiderstände/ Potentiometer/ Widerstände
IMB-TI-RTD-231Ex-HCi/24VDC	3,2	3	Temperatur-Messverstärker	Temperaturwiderstände/ Potentiometer/ Widerstände
IMB-BM	2,3	vernachlässigbar	Blindmodul	–

Tabelle: 3
IMB-System – Leistungsaufnahme der Interfacekarten

4.2.3 Alarmanschluss

Das IMB-System verfügt über passive und aktive Alarmierungsmöglichkeiten (abhängig vom Gerätetyp (siehe Tabelle 4).

Die aktive Alarmauswertung besteht aus einem Halbleiterkontakt auf den Interfacekarten, der jeweils im „Gut"-Zustand durchgeschaltet ist. Ein Halbleiter wurde gewählt, weil dieser Baustein sich durch Verschleißlosigkeit auszeichnet, aber trotzdem nur einen relativ geringen Spannungsabfall besitzt. Durch Einstecken der Interfacekarte auf der Grundplatte ergibt sich eine Reihenschaltung der Halbleiter. Werden nun 24 VDC am Alarmstecker (siehe Abbildung 10) angelegt, kann ein Alarm ausgelesen werden, sobald ein Fehler im Eingangskreis festgestellt wird. Dies hat den Vorteil, dass neben einem Leitungsfehler sowohl ein Entfernen einer Interfacekarte als auch ein Ausfall der Versorgungsspannung zu einer Fehlermeldung führt.

Die passive Alarmierung besteht aus einer gebrückten Verbindung auf den Interfacekarten.
Somit kann über die passive Alarmierung festgestellt werden, ob alle Karten korrekt eingesteckt sind.

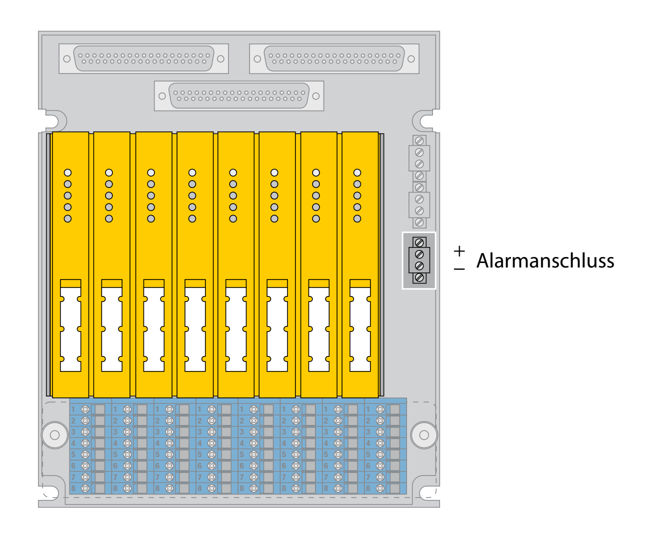


Abbildung: 10
IMB-System – Alarmanschluss

Interfacekarte	Alarmart	Alarmfunktion
IMB--Di-451Ex-P/24VDC	Aktiv	Fehler im Eingangskreis: Drahtbruch/ Kurzschluss, Steckkontrolle
IMB-DO-44Ex-P(N)/24VDC	Passiv	Steckkontrolle
IMB-AI-22Ex-Hi/24VDC	Passiv	Steckkontrolle
IMB-AIA-22Ex-Hi/24VDC	Passiv	Steckkontrolle
IMB-AO-22Ex-Hi/24VDC	Passiv	Steckkontrolle
IMB-TI-TC-231Ex-HCi/24VDC	Aktiv	Fehler im Eingangskreis: Drahtbruch/ Kurzschluss, Steckkontrolle
IMB-TI-RTD-231Ex-HCi/24VDC	Aktiv	Fehler im Eingangskreis: Drahtbruch/ Kurzschluss, Steckkontrolle
IMB-BM	Passiv	Steckkontrolle

Tabelle: 4
IMB-System – Alarmierungsarten

HINWEIS

Erkennung eines Drahtbruchs oder Kurzschlusses bei analogen Eingangskarten (IMB-AI..., IMB-AIA...)
Wir empfehlen zur Erkennung eines Drahtbruchs oder Kurzschlusses bei den bei den analogen Eingangskarten (IMB-AI...., IMB-AIA....) die Verwendung des „Live-Zero"-Modus. Somit kann über die Auswertung des 4…20-mA-Eingangssignals im Leitsystem ein Leitungsfehler detektiert werden, denn die analogen Eingangskarten (IMB-AI…, IMB-AIA....) spiegeln auf der Leitsystemseite den Feldstrom wieder.

HINWEIS

Erkennung eines Drahtbruchs oder Kurzschlusses bei analogen Ausgangskarten (IMB-AO....)
Bei Drahtbruch oder Kurzschluss schaltet das IMB-AO... die analogen Eingangskreise in einen hochohmigen Zustand. Der Eingangsstrom liegt somit immer außerhalb des gültigen Wertebereichs gemäß NE 43. Damit kann der Fehlerfall von der angeschlossenen Steuerung erkannt werden.
Zwischen Drahtbruch und Kurzschluss wird nicht differenziert.

Auch das Blindmodul (IMB-BM) verfügt über eine passive Alarmierung, da dies aufgrund der Forderung nach IP20-Schutz unbedingt erforderlich ist, wenn Leerplätze auftreten.

HINWEIS

Aktivierung eines Alarms durch Nicht-Auffüllen der Leerstellen mit Blindmodul IMB-BM
Werden die Leerstellen nicht durch das Blindmodul IMB-BM aufgefüllt, so wird der Alarm aktiviert..

4.2.4 Leitsystemanschluss

Die Grundplatte trägt drei Anschlüsse für Systemleitungen (siehe Abbildung 11). Die oberen beiden sind für den Anschluss von digitalen Signalen, der untere ist für die analogen Signale vorgesehen. Somit können je nach verwendetem Typ der Backplane analoge und digitale Eingangssignale (Backplane-Typ IMB-BP-8-H-IN) bzw. analoge und digitale Ausgangssignale (Backplane-Typ MB-BP-8-H-OUT) genutzt werden. Durch das Einstecken von digitalen oder analogen Karten ergibt sich somit die Funktion des Systems.

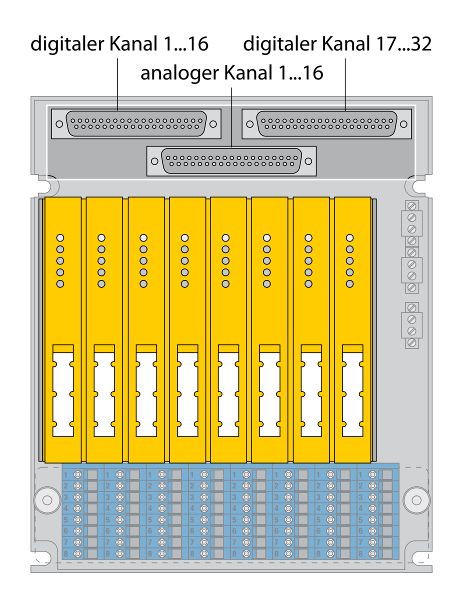


Abbildung: 11
IMB-System – Leitsystemanschluss

Der Einsatz der entsprechenden Backplane ist abhängig von der Signalart:

Signalart	IMB-Interfacekarte	Backplane
Digitaler NAMUR-Eingang	IMB-DI-451Ex-P/24VDC	IMB-BP-8H-IN
Analoger aktiver Eingang	IMB-AIA-22Ex-Hi/ 24VDC	IMB-BP-8H-IN
Analoger passiver Eingang	IMB-AI-22Ex-Hi/24VDC	IMB-BP-8H-IN
Analoger Ausgang	IMB-AO-22Ex-Hi/24VDC	IMB-BP-8H-OUT
Digitaler Ausgang	IMB-DO-44Ex/24VDC	IMB-BP-8H-OUT
Temperatur RTD	IMB-TI-RTD-231Ex-Hi/24VDC	IMB-BP-8H-IN
Temperatur Thermoelement	IMB-TI-TC-231Ex-Hi/24VDC	IMB-BP-8H-IN
IMB-BM	Passiv	Steckkontrolle

Tabelle: 5
IMB-System – Einsatz der entsprechenden Backplane je nach verwendeter Signalart

4.2.5 Feldanschluss

Die Feldklemmen stellen die Anschlussmöglichkeit für die eigensicheren Signale dar (siehe Abbildung 12). Eigensichere Stromkreise müssen gekennzeichnet sein. Daher sind die Klemmen in hellblau ausgeführt. Die Klemmen nehmen Leitungen bis zu 2,5 mm² mit Aderendhülsen auf.

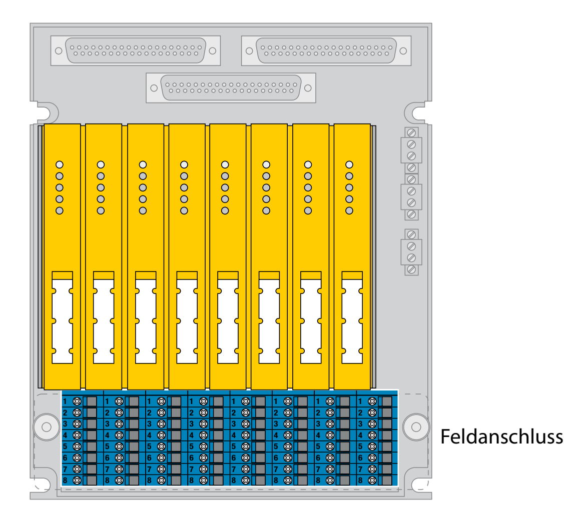


Abbildung: 12
IMB-System – Feldanschluss



WARNUNG

Explosionsgefahr! Mögliche Personenschäden durch unzureichende Kennzeichnungen der eigensicheren Stromkreise

Achten Sie auf eine eindeutige Kennzeichnung von eigensicheren Stromkreisen nach EN 60074-11. Die Kennzeichnung von eigensicheren Stromkreisen durch hellblaue Leitungen, Klemmen und Durchführungen hat sich durchgesetzt und wird von TURCK empfohlen.

➤ Zum Anklemmen den Anschlussraum durch Linksdrehen der Schraube maximal öffnen.

➤ Dann gegen den Druck der Klemmfeder die Leitung bis zum Anschlag einführen.

➤ Durch Festdrehen der Schraube wird der Leiter fixiert.



HINWEIS

Einsatz von Aderendhülsen mit Kragen und Einzelzugtest durchführen

Wir empfehlen den Einsatz von Aderendhülsen mit Kragen. Dies verhindert eine unbeabsichtigte Querverbindung bzw. Kurzschlüsse durch ungeführte Litzen.

Weiterhin empfehlen wir einen Einzelzugtest durchzuführen, um eine dauerhafte elektrische Verbindung sicherzustellen.

4.2.6 Erdanschluss und Schirmanschluss

Ist ein Erd- bzw. Schirmanschluss gewünscht, so kann die Erde bzw. der Schirm auf eine dafür vorgesehene Klemme mit Hilfe von Kabelschuhen in Ring- oder Gabelform angeschlossen werden (siehe Abbildung 13).

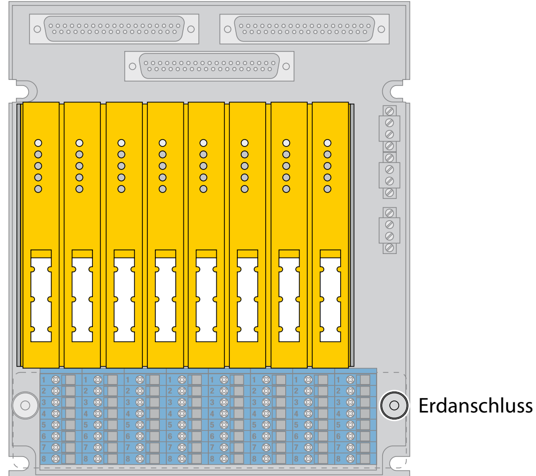


Abbildung: 13
IMB-System – Erdanschluss

5 Eigenschaften der Interfacekarten

5.1 Allgemeine Interfacekarteneigenschaften

- Jede Interfacekarte verfügt über eine LED zur Anzeige der Betriebsbereitschaft.
- Sämtliche Karten dürfen bei angeschalteter Betriebsspannung gesteckt und gezogen werden („hot swapping“).
- Sämtliche Interfacekarten sind kurzschlussfest und leerlaufsicher.

Somit ist die größtmögliche Flexibilität während der Inbetriebnahmephase und auch während Wartungsvorgängen gegeben.

5.2 Alarmmonitor

HINWEIS

Ziehen einer Karte löst die Alarmierung aus
Weiterhin lösen die digitalen EingangsInterfacekarten IMB-DI-451Ex-P/24VDC bei noch nicht angeschlossenem NAMUR-Sensor einen Alarm aus. Zur Unterdrückung des Alarms bietet TURCK ein Widerstandsmodul an (Typ WM1, Ident-Nr. 0912101)

5.3 Explosionsschutz

Zum Aufbau eines Systems aus eigensicheren und zugehörigen Betriebsmitteln ist die Prüfung auf Einhaltung der Eigensicherheit unabdingbar. Dazu sind die sicherheitstechnischen Parameter des zugehörigen Betriebsmittels mit denen des eigensicheren Betriebsmittels auf Verträglichkeit zu überprüfen (siehe auch Kapitel 2.4, Seite 15, und die Beispielrechnung Kapitel 5.3.3, Seite 33). Weiterhin hat die Leitungslänge der eigensicheren Verbindung Einfluss auf diese Prüfung.

5.3.1 Zulassungen der Interfacekarten

Signalart	Zugehöriges Betriebsmittel	ATEX-Zulassung	GOST-Zulassung	IECEx-Zulassung	FM-Zulassung
Digitaler NAMUR-Eingang	IMB-DI-451Ex-P/24VDC	TÜV 08 ATEX 554880	ja	IECEx TUN 10.0021	beantragt
Analoger aktiver Eingang	IMB-AIA-22Ex-Hi/24VDC	TÜV 09 ATEX 554881	ja	IECEx TUN 10.0010	beantragt
Analoger passiver Eingang	IMB-AI-22Ex-Hi/24VDC	TÜV 09 ATEX 554858	ja	IECEx TUN 10.0016	beantragt
Analoger Ausgang	IMB-AO-22Ex-Hi/24VDC	TÜV 09 ATEX 555612	ja	IECEx TUN 10.0015	beantragt
Digitaler Ausgang	IMB-DO-44Ex.../24VDC	TÜV 09 ATEX 555410	ja	IECEx TUN 10.0022	beantragt
Temperatur-widerstand	IMB-TI-RTD-231Ex-Hi/ 24VDC	TÜV 10 ATEX 556047	ja	IECEx TUN 10.0008	beantragt
Temperatur Thermoelement	IMB-TI-TC-231Ex-Hi/ 24VDC	TÜV 10 ATEX 556047	ja	IECEx TUN 10.0008	beantragt
Blindmodul IMB-BM	Passiv	Steckkontrolle	–	–	–

Tabelle: 6
Interfacekarten – Übersicht Zulassungen

5.3.2 Auflistung Ex-Parameter nach ATEX

Zugehöriges Betriebsmittel	ATEX-Zulassung	U_o [V]	U_i [mA]	I_o [mA]	I_i [mA]	P_o [mW]	P_i [mW]	L_i* [µH]	C_i* [nF]	L_o* [mH]	C_o* [µF]
IMB-DI-451Ex-P/24VDC	TÜV 08 ATEX 554880	12	–	12,4	–	37,2	–	76,5	–	10/ 0,92	0,49,/ 0,78
IMB-AIA-22Ex-Hi/24VDC	TÜV 09 ATEX 554881	23	–	64,5	–	799	–	76,5	22	0,804/ 0,424/ 0,024	0,046/ 0,062/ 0,121
IMB-AI-22Ex-Hi/24VDC	TÜV 09 ATEX 554858	–	27	–	150	–	1000	–	–	–	–
IMB-AO-22Ex-Hi/24VDC	TÜV 09 ATEX 555612	25	–	49	–	760	–	–	–	0,5/ 0,2	0,087/ 0,11
IMB-DO-44Ex..../24VDC	TÜV 09 ATEX 555410	21,2	–	75,3	–	898	–	–	–	12	0,62
IMB-TI-RTD-231Ex- HCi/24VDC	TÜV 10 ATEX 556047	5	–	5	–	6,2	–	73	–	100/ 10/ 1	1,8/ 2,4/ 3,4
IMB-TI-TC-231Ex- HCi/24VDC	TÜV 10 ATEX 556047	5	–	5	–	6,2	–	73	–	100/ 10/ 1	1,8/ 2,4/ 3,4

Tabelle: 7
Interfacekarten – Ex-Parameter nach ATEX

* für Explosionsgruppe IIC (mit Ausnahme IMB-DO-44Ex.../24VDC: hier gilt Explosionsgruppe IIB)

HINWEIS

EG-Baumusterprüfbescheinigungen ab Seite 117 und im Internet
Die EG-Baumusterprüfbescheinigungen werden ab Seite 117 aufgeführt und können aber auch im Internet auf der TURCK-Homepage unter www.turck.com heruntergeladen werden.

5.3.3 Nachweis der Eigensicherheit/Beispiel

Die EG-Baumusterprüfbescheinigung eines Sensors gibt die maximal erlaubten Eingangswerte (Input) vor:

U_i = 20 VDC
I_i = 60 mA
P_i = 200 mW
Ci = 150 nF
L_i = 150 µH

Die Bescheinigung des Trennschaltverstärkers gibt die Ausgangswerte (Output) vor:

U_o < 9,6 VDC
I_o < 9,6 mA
P_o < 26 mW
C_o < 1,1 µF
L_o < 1 mH

Der Nachweis der Eigensicherheit fordert die erfolgreiche Prüfung folgender Verhältnisse:

$U_o < U_i$
$I_o < I_i$
P_o < Pi

Sind verteilte Reaktanzen vorhanden bzw. sind C_i und $L_i \leq 1$ % von C_o oder L_o, gelten folgende Verhältnisse:
$C_o > C_i + C_l$
$L_o > L_i + L_l$

Prüfung der Spannung

9,6 V < 20 VDC = OK

Prüfung des Stromes

9,6 mA < 60 mA = OK

Prüfung der Leistung

26 mW < 200 mW = OK

Prüfung der Kapazität

1,1 µF > 150 nF + 55 nF (angenommener Wert für 500 m Leitungslänge) = 215 nF = OK

Prüfung der Induktivität

1 mH > 150 µH + 0,5 mH (angenommener Wert für 500 m Leitungslänge) = 0,650 mH = OK

5.4 Kanalbelegung der Interfacekarten an den Feldklemmen

5.4.1 Übersicht der Kanalbelegung der analogen Karten

- IMB-AI-22Ex-Hi/24VDC / IMB-AIA-22Ex-Hi/24VDC
- IMB-AO-22Ex-Hi/24VDC

Kanal 1	11	+	Kanal 3	21	+	Kanal 5	31	+	Kanal 7	41	+	Kanal 9	51	+	Kanal 11	61	+	Kanal 13	71	+	Kanal 15	81	+
	12	–		22	–		32	–		42	–		52	–		62	–		72	–		82	–
Kanal 2	13	+	Kanal 4	23	+	Kanal 6	33	+	Kanal 8	43	+	Kanal 10	53	+	Kanal 12	63	+	Kanal 14	73	+	Kanal 16	83	+
	14	–		24	–		34	–		44	–		54	–		64	–		74	–		84	–

Abbildung: 14
Kanalbelegung der analogen Karten

5.4.2 Übersicht der Kanalbelegung der Temperaturkarten

- IMB-TI-RTD-231Ex-HCi/24VDC

Kanal 1	11	Kanal 3	21	Kanal 5	31	Kanal 7	41	Kanal 9	51	Kanal 11	61	Kanal 13	71	Kanal 15	81	RTD +
	12		22		32		42		52		62		72		82	RTD + Sense
	13		23		33		43		53		63		73		83	RTD – Sense
	14		24		34		44		54		64		74		84	RTD –
Kanal 2	15	Kanal 4	25	Kanal 6	35	Kanal 8	45	Kanal 10	55	Kanal 12	65	Kanal 14	75	Kanal 16	85	RTD +
	16		26		36		46		56		66		76		86	RTD + Sense
	17		27		37		47		57		67		77		87	RTD – Sense
	18		28		38		48		58		68		78		88	RTD –

Abbildung: 15
Kanalbelegung der analogen Karten IMB-TI-RTD-231Ex-HCi/24VDC

- IMB-TI-TC-231Ex-HCi/24VDC

Kanal 1	11	Kanal 3	21	Kanal 5	31	Kanal 7	41	Kanal 9	51	Kanal 11	61	Kanal 13	71	Kanal 15	81	TC – / RTD +
	12		22		32		42		52		62		72		82	TC +
	13		23		33		43		53		63		73		83	RTD – Sense
	14		24		34		44		54		64		74		84	RTD –
Kanal 2	15	Kanal 4	25	Kanal 6	35	Kanal 8	45	Kanal 10	55	Kanal 12	65	Kanal 14	75	Kanal 16	85	TC – / RTD +
	16		26		36		46		56		66		76		86	TC +
	17		27		37		47		57		67		77		87	RTD – Sense
	18		28		38		48		58		68		78		88	RTD –

Abbildung: 16
Kanalbelegung der analogen Karten IMB-TI-RTD-231Ex-HCi/24VDC

5.4.3 Übersicht der Kanalbelegung der digitalen Karten

- IMB-DI-451Ex-P/24VDC
- IMB-DO-44Ex-P/24VDC / IMB-DO-44Ex-N/24VDC

Kanal 1	11	+	Kanal 5	21	+	Kanal 9	31	+	Kanal 13	41	+	Kanal 17	51	+	Kanal 21	61	+	Kanal 25	71	+	Kanal 29	81	+
	12	–		22	–		32	–		42	–		52	–		62	–		72	–		82	–
Kanal 2	13	+	Kanal 6	23	+	Kanal 10	33	+	Kanal 14	43	+	Kanal 18	53	+	Kanal 22	63	+	Kanal 26	73	+	Kanal 30	83	+
	14	–		24	–		34	–		44	–		54	–		64	–		74	–		84	–
Kanal 3	14	+	Kanal 7	25	+	Kanal 11	35	+	Kanal 15	45	+	Kanal 19	55	+	Kanal 23	65	+	Kanal 27	75	+	Kanal 31	85	+
	16	–		26	–		36	–		46	–		56	–		66	–		76	–		86	–
Kanal 4	17	+	Kanal 8	27	+	Kanal 12	37	+	Kanal 16	47	+	Kanal 20	57	+	Kanal 24	67	+	Kanal 28	77	+	Kanal 32	87	+
	18	–		28	–		38	–		48	–		58	–		68	–		78	–		88	–

Abbildung: 17
Kanalbelegung der digitalen Karten

5.5 Einsatz des HART®-Protokolls beim IMB-System



TECHNISCHE GRUNDLAGEN

HART®-Protokoll

HART® (Highway Adressable Remote Transducer) ist ein dem analogen 4…20-mA-Signal überlagertes digitales Protokoll. Dieses Protokoll ermöglicht es, mit dem Feldgerät weitere, über den Messwert hinausgehende Informationen auszutauschen. Auf das analoge Messsignal wird ein Frequenzsignal aufmoduliert. Es werden zwei Frequenzen genutzt – zum einen 1,2 kHz, die für eine logische „1" steht, zum anderen 2,2 kHz, die für eine logische „0" steht. Somit lassen sich digital kodierte Nachrichten versenden. Das nachrichtentechnische Prinzip heißt FSK (Frequency Shift Keying) oder Bell 202.
Da das Stromsignal als Träger genutzt wird, ist es also erforderlich, dass ein Mindeststrom von 1 mA fließt.

5.5.1 HART®-durchlässige Karten

Die analogen zweikanaligen Ein- und Ausgangsinterfacekarten erlauben die Kommunikation vom Leitsystem zum Feldgerät. Die Durchleitung wird für FSK-Signale im Frequenzbereich bis zu 2,2 kHz ermöglicht. Zudem ist es möglich mit einem Ex-fähigen HART®-Handheld direkt am Feldgerät Einstellungen vorzunehmen. Auch für diesen Anwendungsfall sind die HART®-Interfacekarten geeignet (HART®-friendly). Die Temperaturinterfacekarten IMB-TI... können auch über die Stromschnittstelle als HART®-Geräte angesprochen werden.

Interfacekartentyp	Funktionalität	HART®-Spezifikation
IMB-AIA-22Ex-Hi/24VDC	Analoger aktiver Eingang	durchlässig, HART®-friendly
IMB-AI-22Ex-Hi/24VDC	Analoger passiver Eingang	durchlässig, HART®-friendly
IMB-AO-22Ex-Hi/24VDC	Analoger aktiver Ausgang	durchlässig, HART®-friendly
IMB-TI-RTD-231Ex-HCi/24VDC	Temperaturmessung über Temperaturwiderstände	parametrierbar
IMB-TI-TC-231Ex-HCi/24VDC	Temperaturmessung über Thermoelemente und Temperaturwiderstände	parametrierbar

Tabelle: 8
HART®-durchgängige Karten

5.5.2 HART®-Multiplexer-Anschluss

Zur komfortablen Fernparametrierung kann ein HART®-Multiplexer-System angeschlossen werden. Dies hat den Vorteil, dass das Wartungspersonal jeden Transmitter parametrieren und warten kann, ohne sich vor Ort begeben zu müssen.
Zudem kann eine gemeinsame Datenbasis aufgebaut werden, die z. B. anlagenbezogen zentral verwaltet werden kann. In den meisten Anwendungsfällen werden die gemultiplexten Daten auf einem Wartungssystem zur Verfügung gestellt. Dieses Wartungssystem existiert parallel zum Steuerungsrechner.
Somit hat das Wartungspersonal jederzeit Zugriff auf die Mess- und regeltechnischen Parameter von Transmittern und Interfacegeräten.

Ein HART®-Multiplexer kann direkt auf die Leitungen am Systemsteckanschluss zugreifen. Dazu muss der Multiplex-Steckverbinder auf den analogen Steckplatz über einen Y-Verteiler als Adapter gesteckt werden (siehe auch Kapitel 2.9, Seite 17).

5.6 Feldanschluss

Der Feldanschluss wird in der Regel über Einzeladern realisiert. Das IMB-System verfügt über Schraubklemmen für jede Einzelader. Die den Karten zugeordnete Klemmenreihe befindet sich unterhalb des jeweiligen Steckplatzes.
Die Platzierung des Kanals auf der Klemmenreihe entspricht der Platzierung der jeweiligen Kanal-LED auf den Interfacekarten.

5.7 Kanalverteilung des Feldanschlusses

5.7.1 IMB-Di-451Ex-P/24VDC

Klemme	zugehöriger Kanal
1	Kanal 1 +
2	Kanal 1 –
3	Kanal 2 +
4	Kanal 2 –
5	Kanal 3 +
6	Kanal 3 –
7	Kanal 4 +
8	Kanal 4 –

Tabelle: 9
Kanalverteilung IMB-DI-451Ex-P/24VDC

5.7.2 IMB-AI-22Ex-Hi/24VDC

Klemme	zugehöriger Kanal
1	Kanal 1 +
2	Kanal 1 –
3	Kanal 2 +
4	Kanal 2 –
5	Nicht belegt
6	Nicht belegt
7	Nicht belegt
8	Nicht belegt

Tabelle: 10
Kanalverteilung IMB-AI-22Ex-Hi/24VDC

5.7.3 IMB-AIA-22Ex-Hi/24VDC

Klemme	zugehöriger Kanal
1	Kanal 1 +
2	Kanal 1 –
3	Kanal 2 +
4	Kanal 2 –
5	Nicht belegt
6	Nicht belegt
7	Nicht belegt
8	Nicht belegt

Tabelle: 11
Kanalverteilung IMB-AIA-22Ex-Hi/24VD

5.7.4 IMB-AO-22Ex-Hi/24VDC

Klemme	zugehöriger Kanal
1	Kanal 1 +
2	Kanal 1 –
3	Kanal 2 +
4	Kanal 2 –
5	Nicht belegt
6	Nicht belegt
7	Nicht belegt
8	Nicht belegt

Tabelle: 12
Kanalverteilung IMB-AO-22Ex-Hi/24VDC

5.7.5 IMB-TI-RTD-231Ex-HCi/24VDC

Klemme	zugehöriger Kanal
1	Kanal 1, RTD +
2	Kanal 1, RTD + Sense
3	Kanal 1, RTD – Sense
4	Kanal 1, RTD –
5	Kanal 2, RTD +
6	Kanal 2, RTD + Sense
7	Kanal 2, RTD – Sense
8	Kanal 2, RTD –

Tabelle: 13
Kanalverteilung IMB-TI-RTD-231Ex-HCi/24VDC

5.7.6 IMB-TI-TC-231Ex-HCi/24VDC

Klemme	zugehöriger Kanal
1	Kanal 1, TC – /RTD +
2	Kanal 1, TC +
3	Kanal 1, RTD – Sense
4	Kanal 1, RTD –
5	Kanal 2, TC – /RTD +
6	Kanal 2, TC +
7	Kanal 2, RTD – Sense
8	Kanal 2, RTD –

Tabelle: 14
Kanalverteilung IMB-TI-TC-231Ex-HCi/24VDC

5.7.7 IMB-DO-44Ex.../24VDC

Klemme	zugehöriger Kanal
1	Kanal 1+
2	Kanal 1–
3	Kanal 2+
4	Kanal 2–
5	Kanal 3+
6	Kanal 3–
7	Kanal 4+
8	Kanal 4–

Tabelle: 15
Kanalverteilung IMB-DO-44Ex.../24VDC

5.8 Bewertungsverfahren zur Ermittlung der Funktionalen Sicherheit –SIL

Die digitalen und analogen Interfacekarten der Baureihe IMB sind nach IEC 61508 bewertet und entsprechend nach SIL klassifiziert.



TECHNISCHE GRUNDLAGEN

Bewertungsverfahren SIL

SIL (Safety Integrated Level) ist ein Bewertungsverfahren zur Ermittlung der Funktionalen Sicherheit. Grundlage des Verfahrens ist die IEC 61508. Aus dieser Basisnorm ist die für die Mess- und Regeltechnik spezifische Norm IEC 61511 entstanden. Betrachtet werden Regelkreise, die mit verschiedenen Geräten aufgebaut sind. Ein Regelkreis kann aus einem Sensor, Interfacegeräten und einem Aktuator bestehen. Hat die Risikoanalyse gemäß IEC 61508 ergeben, dass eine Sicherheitsbetrachtung gefordert ist, sind die SIL-Geräte gemäß einer gewissen SIL/Klasse einzusetzen.

Die Bewertung der IMB-Interfacegeräte ergibt Kennzahlen, die in einem Geräte-Accessment ermittelt wurden.



HINWEIS

SIL-Bescheinigungen ab Seite 105 und im Internet

Die SIL-Bescheinigungen finden Sie ab Seite 105. Diese können Sie aber auch im Internet auf der TURCK-Homepage unter www.turck.com herunterladen.

5.8.1 SIL-Werte der einzelnen IMB-Interfacekarten

Interface	SIL-Klassifizierung	SFF	DC_D	MTBF
IMB-DI-451Ex-P/24VDC	SIL2	83 %	0 %	232 years
IMB-AIA-22Ex-Hi/24VDC	SIL2	87 %	81 %	271 years
IMB-AI-22Ex-Hi/24VDC	SIL3	94 %	91 %	301 years
IMB-AO-22Ex-Hi/24VDC	SIL3	92 %	0 %	164 years
IMB-DO-44Ex.../24VDC	SIL3	97 %	0 %	192 years
IMB-TI-RTD-231Ex-HCi/24VDC	SIL 2	91 %	91 %	110 years
IMB-TI-TC-231Ex- HCi/ 24VDC	SIL 2	91 %	91 %	110 years

Tabelle: 16
Interfacekarten – SIL-Werte

6 Betrieb der Interfacekarten

6.1 Trennschaltverstärker IMB-DI-451Ex-P/24VDC

Die vierkanaligen Trennschaltverstärker dienen zur galvanisch getrennten Übertragung von binären Schaltzuständen. An die eigensicheren Eingangskreise können Sensoren gem. EN 60947-5-6 oder mechanische Schalter angeschlossen werden, die sich im Ex-Bereich befinden. Die Eingangskreise sind zu den Ausgangskreisen, zur Versorgungsspannung und untereinander sicher galvanisch getrennt.
Die Schaltausgänge aller Kanäle sind beim IMB-DI-451Ex-P/24VDC auf Arbeitsstromverhalten (NO) fest eingestellt.

HINWEIS

Verwendung einer anderen Spannungsversorgung als die Honeywell-Einspeisung
Bei den digitalen Interfacekarten IMB-DI... darf die Honeywell-Leitsystem-Einspeisung nicht auf die Klemmen der IOTA-TB4 gegeben werden.

6.1.1 LED-Signalisierung

Die grün leuchtende LED „Pwr" signalisiert die Betriebsbereitschaft. Die Interfacekarten vom Typ IMB-DI-451Ex-P/24VDC verfügen weiterhin über eine komplette Statussignalisierung durch die zum jeweiligen Kanal zugehörige LED 1...4 (siehe Tabelle 17).

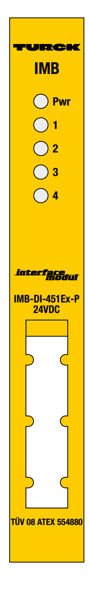


Abbildung: 18
Trennschaltverstärker IMB-DI-451Ex-P/24VDC

Somit können folgende Zustände erkannt werden:

LED	Eingang aktiv	Eingang inaktiv	Aktive Alarmmeldung
1...4	Aus	Gelb leuchtend	Rot leuchtend

Tabelle: 17
LED-Zustände IMB-DI-451Ex-P/24VDC

6.1.2 Blockschaltbild IMB-DI-451Ex-P/24VDC

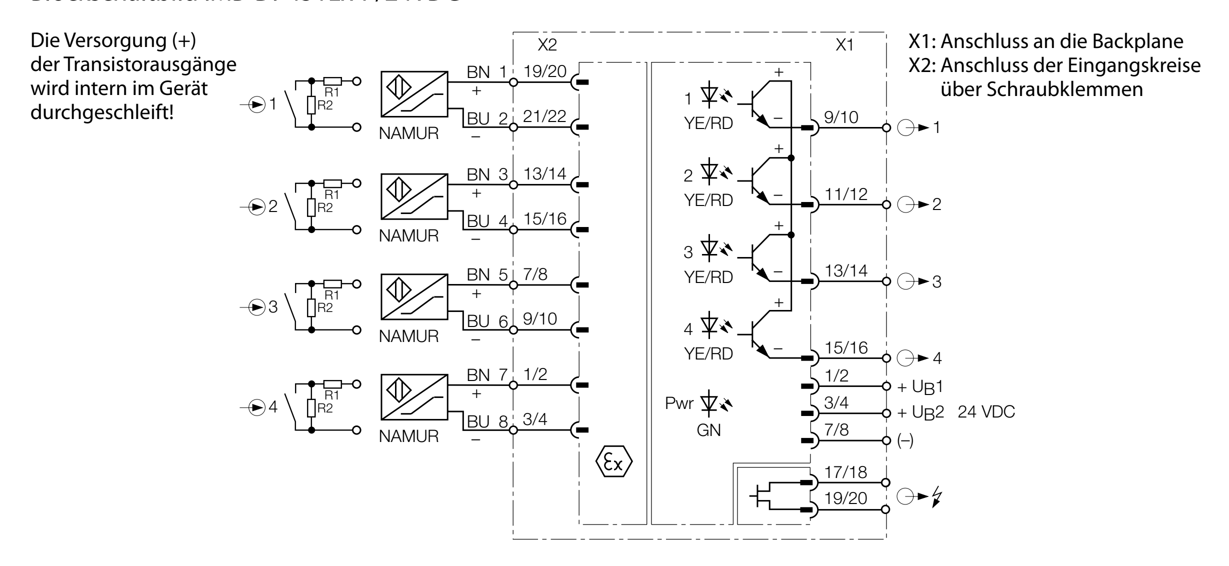


Abbildung: 19
Blockschaltbild IMB-DI-451Ex-P/24VDC

6.1.3 NAMUR-Eingangskreise

An die digitalen Eingänge des IMB-Systems können Sensoren nach EN 60947-5-6 (NAMUR) angeschlossen werden.



TECHNISCHE GRUNDLAGEN

NAMUR-Sensoren

Bei NAMUR-Sensoren handelt es sich um eine Stromschleife gemäß NAMUR NA 001. Der Begriff „NAMUR“ bezeichnet eigentlich eine Interessensgemeinschaft von Anwendern aus der chemischen Industrie. (NAMUR steht für Normen- und Arbeitsausschuss Mess- und Regeltechnik, der heutige Name: Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik der Prozessindustrie). Die NAMUR ist die führende Technologieinstanz für die Prozessautomation.
Der Vorteil in der Anwendung liegt darin, dass lediglich zwei Leitungen gebraucht werden. Die Signalstärke ist zudem so gering, dass das Signal in der Explosionsschutzart Eigensicherheit ausgeführt werden kann. Zudem ist es möglich durch Auswertung von vordefinierten Stromstärken einen Drahtbruch oder einen Kurzschluss auf dem Leitungsweg zum Sensor zu detektieren..

Die Kennlinie zeigt den Verlauf des Stroms in Abhängigkeit von der Entfernung des Sensors zum bedämpfenden Element (siehe Abbildung 20). Zu beachten ist, dass die Kennlinie in Abhängigkeit von Schaltabstand und bedämpfendem Material von der gezeigten abweichen kann.
Der Nennschaltabstand (sn) eines NAMUR-Sensors bezieht sich auf die Bedämpfung mit dem Norm-Bedämpfungselement. Dies ist eine ST37-Stahlplatte. Andere Materialien als die ST37-Stahlplatte können einen Reduktionsfaktor aufweisen. Auch eine Vorbedämpfung durch umgebende Materialien kann abhängig von der Einbausituation vorkommen. Im Extremfall kann es dazu führen, dass die Schaltschwelle bei 1,75 mA bzw. 1,55 mA gar nicht überschritten wird.
Der maximal erlaubte Leitungswiderstand beträgt 50 Ω.

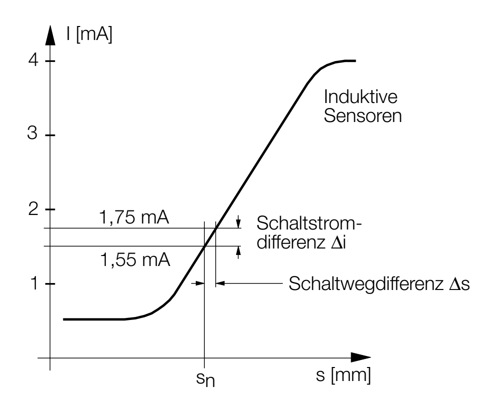


Abbildung: 20
NAMUR-Kurve

6.1.4 Leitungswiderstand

Die EN 60947-5-6 erlaubt den Einsatz von Leitungswiderständen bis zu 50 Ω.
Die Länge einer Leitung errechnet sich zu :

$l = A \times R / \varsigma$ dabei ist:
(l: die Länge in Metern)
(A: die Querschnittsfläche im mm^2)
(ς: der spezifische Widerstand in ($\Omega \times mm^2$) / m (bei Kupfer: 0,01724)

Beispiel:

l ist gesucht für eine 0,75 mm^2 Leitung:

$l = (A \times R) / \varsigma = (0{,}75 mm^2 \times 50\ \Omega) / 0{,}01724 = 2175$ m

Da die Hin- und Rückleitung betrachtet werden muss, erhält man also: 1088 m Maximallänge

In dieser Betrachtung fehlen noch die Übergangswiderstände von Klemmen.

Da sich diese erfahrungsemäß im Laufe der Zeit erhöhen, ist hier ein Sicherheitsfaktor einzukalkulie-ren.

6.1.5 Dimensionierung und Einbau von NAMUR-Sensoren – Technische Realisierung



TECHNISCHE GRUNDLAGEN

Interne Verschaltung der NAMUR-Sensoren im Schaltverstärker

Der NAMUR-Sensor wird über eine Konstantspannungsquelle gespeist. Über einen Widerstand von 1 kΩ gegen Erde wird der Spannungsabfall gemessen. Misst man nun bei nicht angeschlossenem Sensor die Leerlaufspannung, so werden 8,2 V angezeigt. Je nach Betriebszustand des Sensors ändert sich diese Spannung, da es sich um einen Spannungsteiler mit Serienschaltung des Sensors und dem 1-kΩ–Widerstand handelt (siehe Abbildung 21). Alle TURCK-Sensoren stellen sich nach außen hin mit gleichen Schaltabständen und Leitungsfehlergrenzen dar.

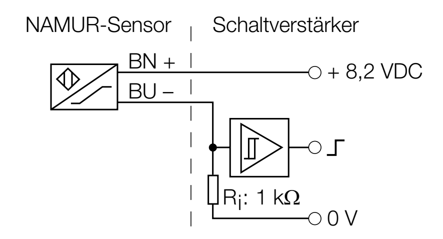


Abbildung: 21
Dimensionierung und Einbau – Technische Realisierung

6.1.6 Drahtbruch und Kurzschlusserkennung

Zur Erkennung von Leitungsfehlern sind in der EN 60947-5-6 (NAMUR) Grenzwerte definiert. Überschreitet der Strom den Grenzwert von 6 mA erkennt der Trennschaltverstärker auf Kurzschluss. Unterschreitet der Strom den Wert von 0,1 mA wird Drahtbruch erkannt. In beiden Fällen wird der Ausgang der TURCK-Trennschaltverstärker abgeschaltet (Transistor sperrt etc.).
Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass bei nicht angeschlossenem Sensor die Fehlermeldung unterdrückt werden muss.

HINWEIS

Verwendung des WM1-Moduls bei nur teilweiser Auslastung der Interfacekarte IMB-DI-...
Beachten Sie, dass bei nur teilweiser Auslastung der Interfacekarte IMB-DI-... die nicht genutzten Kanäle mit einem TURCK- Widerstandsmodul WM1 (Ident-Nr. 0912101) zur Fehlerunterdrückung ausgerüstet werden müssen

6.1.7 Anschluss eines Sensors

TURCK-Näherungschalter sind in vielfältigen Bauformen und Funktionsprinzipien erhältlich.
Es stehen Geräte mit Klemmenanschlussraum, M12 x 1-Steckverbindung sowie auch in Kabelausführung zur Verfügung.

HINWEIS

Polarität von NAMUR-Sensoren
Achten Sie darauf, dass beim Anschluss von NAMUR-Sensoren die Polarität eingehalten werden muss.
Geräte mit Kabel verfügen über dementsprechende Litzenfarben:
braun entspricht + und blau entspricht –

HINWEIS

TURCK-NAMUR-Sensoren
Das „Y1“ und „Y0“ in der Typenbezeichnung von TURCK-Sensoren deutet auf das NAMUR-Funktionsprinzip hin.

6.1.8 Anschluss eines mechanischen Kontaktes

Auch mechanische Kontakte können mit der digitalen Eingangsinterfacekarte abgefragt werden. Diese sind z. B. in Bedienelementen wie Tastern oder Schaltern enthalten, oder auch in mechanischen Endschaltern. Diese Elemente können nur zwei Schaltzustände einnehmen. Im geschlossenem Zustand fließt Strom – bei einem offenen Kontakt entsprechend kein Strom. Somit würde der Trennschaltverstärkerinterfacekarte permanent im Fehlerzustand verharren. Um dies zu vermeiden, steht eine Widerstandsbeschaltung zur Verfügung.

Das TURCK- Widerstandsmodul WM1 (Ident-Nr. 0912101) eignet sich somit auch dazu Leitungen zu mechanischen Kontakten auf Drahtbruch und Kurzschluss zu überwachen (siehe Abbildung 22). Dazu muss das Widerstandsmodul möglichst nahe am mechanischen Kontakt montiert werden

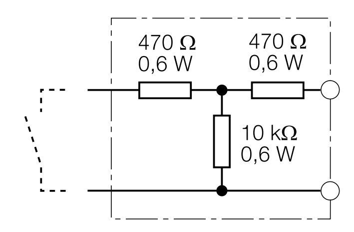


Abbildung: 22
Innenbeschaltung des TURCK-Widerstandsmoduls WM1

6.1.9 Feldanschluss

Klemme	zugehöriger Kanal
1	Kanal 1 +
2	Kanal 1 –
3	Kanal 2 +
4	Kanal 2 –
5	Kanal 3 +
6	Kanal 3 –
7	Kanal 4 +
8	Kanal 4 –

Tabelle: 18
Feldanschluss IMB-DI-451Ex-P/24VDC

6.1.10 Sicherheitsparameter

Zugehöriges Betriebsmittel	ATEX-Zulassung	U_o [V]	U_i [mA]	I_o [mA]	I_i [mA]	P_o [mW]	P_i [mW]	L_i* [µH]	C_i* [nF]	L_o* [mH]	C_o* [µF]
IMB-DI-451Ex-P/24VDC	TÜV 08 ATEX 554880	12	–	12,4	–	37,2	–	76,5	–	10/ 0,92	0,49,/ 0,78

Tabelle: 19
Sicherheitsparameter IMB-DI-451Ex-P/24VDC

* für Explosionsgruppe IIC

6.1.11 Funktionale Sicherheit – SIL-Werte

Interface	SIL-Klassifizierung	SFF	DC_D	MTBF
IMB-DI-451Ex-P/24VDC	SIL2	83 %	0 %	232 years

Tabelle: 20
SIL-Werte IMB-Di-451Ex-P/24VDC

6.1.12 Funktion Alarmmonitor

Das Modul verfügt sowohl über eine passive als auch eine aktive Alarmierung. Somit wird die Alarmmeldung erst auf „Gut“ geschaltet, sobald keine Fehler mehr anstehen und alle Steckplätze belegt sind. Die aktive Alarmierung wird durch einen MOSFET (Halbleiterbaustein) realisiert (siehe Abbildung 23). Ist die Karte gesteckt (passive Alarmierung) und es liegt kein Leitungsfehler vor, wird der MOSFET durchgesteuert. Somit liegen 24 VDC am Alarmausgang an, die einen fehlerfreien Zustand signalisieren. Soll der Baugruppenträger nicht vollständig mit Funktionsbaugruppen bestückt werden, so müssen Blindmodule (IMB-BM, Ident-Nr. 7570007) gesteckt werden.

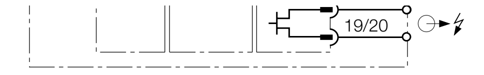


Abbildung: 23

Prinzipschaltung aktiver Alarmmonitor

6.1.13 Applikationsbeispiel

Die vierkanalige Eingangsinterfacekarte IMB-DI-451Ex-P/24VDC eignet sich zum Anschluss von zwei Doppelsensoren. Diese Sensoren eignen sich zur Erfassung von „Auf-Zu-Stellungen“ von Kugelhähnen und Klappen. Je ein Sensor erfasst die „Zu-“ und einer die „Auf-“Stellung des Schwenkantriebes. Wird kein Schaltvorgang innerhalb einer gewissen Stellzeit detektiert, so kann von einer Blockade ausgegangen werden.



Abbildung: 24

Anschluss eines Doppelsensors an IMB-DI-451Ex-P/24VDC

6.2 Analogsignaltrenner IMB-AI-22Ex-Hi/24VDC

Über den zweikanaligen Analogsignaltrenner IMB-AI-22Ex-Hi/24VDC werden normierte, aktive Spannungs- oder Stromsignale galvanisch getrennt aus dem Ex-Bereich in den Nicht-Ex-Bereich übertragen. Neben den Analogsignalen können bidirektional auch die digitalen Signale der HART®-Kommunikation übertragen werden. Das Gerät ist mit zwei Eingangskreisen von 0/4...20 mA und zwei kurzschlussfesten Ausgangskreisen von 0/4...20 mA ausgestattet. Die Eingangskreise sind zu den Ausgangskreisen, zur Versorgungsspannung und untereinander sicher galvanisch getrennt. Die Eingangssignale werden ohne Beeinflussung übertragen und an den jeweiligen Ausgängen im Nicht-Ex-Bereich zur Verfügung gestellt. Das Modul verfügt über eine passive Alarmierung. Somit wird die Alarmmeldung erst auf „Gut" geschaltet, sobald alle Steckplätze belegt sind.

HINWEIS

Verwendung einer anderen Spannungsversorgung als die Honeywell-Einspeisung
Soll nicht die Honeywell-Leitsystem-Einspeisung genutzt werden, muss zum korrekten Betrieb der analogen Interfacekarten IMB-AI-22Ex-Hi/24VDC eine Leitungsbrücke zusätzlich eingesetzt werden. Dazu den Minus-Anschluss (4–) bei dem Frontadapter IMB-FA-H-C300 zum Minus-Anschluss der IOTA-TB4 brücken.

6.2.1 LED-Signalisierung

Die grün leuchtende LED „Pwr" signalisiert die Betriebsbereitschaft.

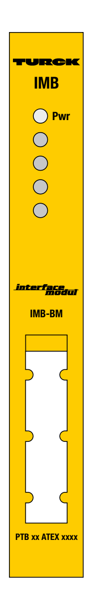
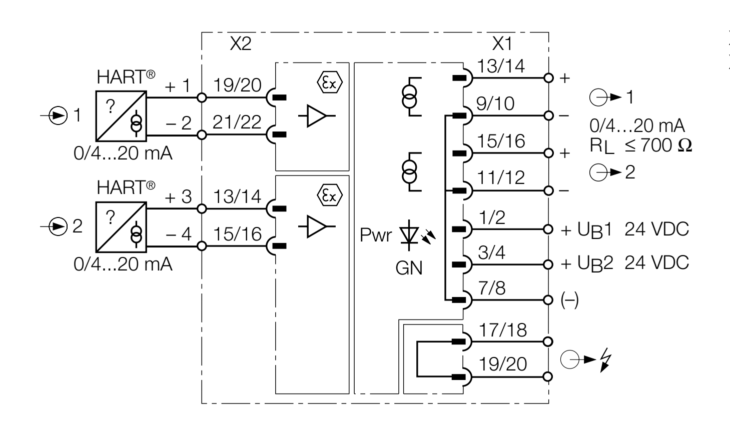


Abbildung: 25
Analogsignaltrenner IMB-AI-22Ex-Hi/24VDC

6.2.2 Blockschaltbild IMB-AI-22Ex-Hi/24VDC



X1: Anschluss an die Backplane
X2: Anschluss der Eingangskreise
über Schraubklemmen

Abbildung: 26
Blockschaltbild IMB-AI-22Ex-Hi/24VDC

6.2.3 Feldanschluss

Klemme	zugehöriger Kanal
1	Kanal 1 +
2	Kanal 1 –
3	Kanal 2 +
4	Kanal 2 –
5	Nicht belegt
6	Nicht belegt
7	Nicht belegt
8	Nicht belegt

Tabelle: 21:
Feldanschluss IMB-AI-22Ex-Hi/24VDC

6.2.4 Sicherheitsparameter

Zugehöriges Betriebsmittel	ATEX-Zulassung	U_o [V]	U_i [mA]	I_o [mA]	I_i [mA]	P_o [mW]	P_i [mW]	L_i* [µH]	C_i* [nF]	L_o* [mH]	C_o* [µF]
IMB-AI-22Ex-Hi/24VDC	TÜV 09 ATEX 554858	–	27	–	150	–	1000	–	–	–	–

Tabelle: 22
Sicherheitsparameter IMB-AI-22Ex-Hi/24VDC

* für Explosionsgruppe IIC

6.2.5 Funktionale Sicherheit – SIL-Werte

Interface	SIL-Klassifizierung	SFF	DC_D	MTBF
IMB-AI-22Ex-Hi/24VDC	SIL3	94 %	91 %	301 years

Tabelle: 23.
SIL-Werte IMB-AI-22Ex-Hi/24VDC

6.2.6 Applikationsbeispiel

Ein Vier-Leiter-Transmitter wird durch ein externes Netzteil mit 24 VDC in der Zündschutzart Ex d versorgt. Das Messsignal wird eigensicher übertragen. Dazu befindet sich im Transmitter ein aktiver eigensicherer Ausgang. Somit ist der Eingang vom IMB-AI-22Ex-Hi/24VDC passiv (siehe Abbildung 27)

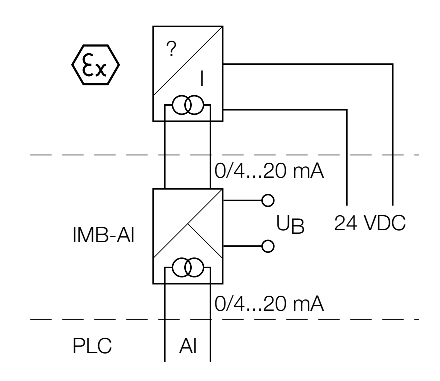


Abbildung: 27
Applikationsbeispiel für IMB-AI-22Ex-Hi/24VDC

6.3 HART®-Messumformer-Speisetrenner IMB-AIA-22Ex-Hi/24VDC

Über den zweikanaligen HART®-Messumformer-Speisetrenner IMB-AIA-22Ex-HI/24VDC werden eigensichere HART®-Zwei-Leiter-Messumformer im Ex-Bereich betrieben und das Messsignal in den Nicht-Ex-Bereich übertragen. Neben den Analogsignalen können bidirektional auch die digitalen Signale der HART®-Kommunikation übertragen werden. Das Gerät ist mit je zwei Ein- und Ausgangskreisen von 4...20 mA ausgelegt. Die Eingangskreise sind zu den Ausgangskreisen, zur Versorgungsspannung und untereinander sicher galvanisch getrennt. Das Eingangssignal wird ohne Beeinflussung 1:1 übertragen und an dem Ausgang im Nicht-Ex-Bereich zur Verfügung gestellt. Bedingt durch das 1:1-Übertragungsverhalten werden Drahtbruch oder Kurzschluss im Messumformerkreis als Ströme von 0 mA bzw. > 22,5 mA ausgegeben. Das Modul verfügt über eine passive Alarmierung. Somit wird die Alarmmeldung erst auf „Gut" geschaltet, sobald alle Steckplätze belegt sind.

HINWEIS

Verwendung einer anderen Spannungsversorgung als die Honeywell-Einspeisung
Soll nicht die Honeywell-Leitsystem-Einspeisung genutzt werden, muss zum korrekten Betrieb der analogen Interfacekarten IMB-AIA-22Ex-Hi/24VDC eine Leitungsbrücke zusätzlich eingesetzt werden. Dazu den Minus-Anschluss (4–) bei dem Frontadapter IMB-FA-H-C300 zum Minus-Anschluss der IOTA-TB4 brücken.

6.3.1 LED-Signalisierung

Die grün leuchtende LED „Pwr" signalisiert die Betriebsbereitschaft.

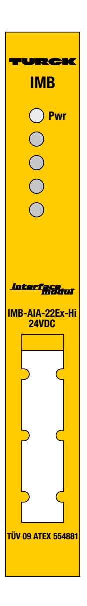
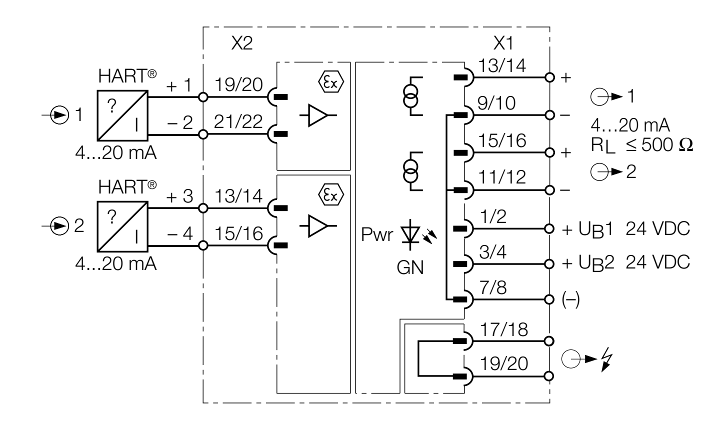


Abbildung: 28
Messumformer- Speisetrenner IMB-AIA-22Ex-Hi/24VDC

6.3.2 Blockschaltbild IMB-AIA-22Ex-Hi/24VDC



X1: Anschluss an die Backplane
X2: Anschluss der Eingangskreise
über Schraubklemmen

Abbildung: 29
Blockschaltbild IMB-AIA-22Ex-Hi/24VDC

6.3.3 Feldanschluss

Klemme	zugehöriger Kanal
1	Kanal 1 +
2	Kanal 1 –
3	Kanal 2 +
4	Kanal 2 –
5	Nicht belegt
6	Nicht belegt
7	Nicht belegt
8	Nicht belegt

Tabelle: 24
Feldanschluss IMB-AIA-22Ex-Hi/24VD

6.3.4 Sicherheitsparameter

Zugehöriges Betriebsmittel	ATEX-Zulassung	U_o [V]	U_i [mA]	I_o [mA]	I_i [mA]	P_o [mW]	P_i [mW]	L_i* [µH]	C_i* [nF]	L_o* [mH]	C_o* [µF]
IMB-AIA-22Ex-Hi/24VDC	TÜV 09 ATEX 554881	23	–	64,5	–	799	–	76,5	22	0,804/ 0,424/ 0,024	0,046/ 0,062/ 0,121

Tabelle: 25
Sicherheitsparameter IMB-AIA-22Ex-Hi/24VDC

* für Explosionsgruppe IIC

6.3.5 Funktionale Sicherheit – SIL-Werte

Interface	SIL-Klassifizierung	SFF	DC_D	MTBF
IMB-AIA-22Ex-Hi/24VDC	SIL2	87 %	81 %	271 years

Tabelle: 26
SIL-Werte IMB-AIA-22Ex-Hi/24VDC

6.3.6 Applikationsbeispiel

Ein Zwei-Leiter-Transmitter wird durch das IMB-AIA-22Ex-Hi/24VDC in der Zündschutzart Ex i über eine Phantomspeisung versorgt. Das Messsignal wird eigensicher mit 4…20 mA übertragen. Somit ist der Eingang des IMB-AIA... aktiv ausgeführt (siehe Abbildung 30).

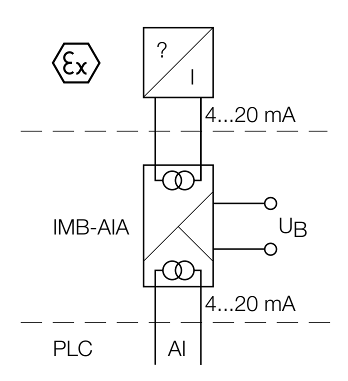


Abbildung: 30
Applikationsbeispiel für IMB-AIA-22Ex-Hi/24VDC

6.4 Signaltrenner IMB-AO-22Ex-Hi/24VDC

Über den zweikanaligen Signaltrenner IMB-AO-22Ex-Hi/24VDC wird das normierte Stromsignal galvanisch getrennt aus dem Nicht-Ex-Bereich in den Ex-Bereich ohne Beeinflussung 1:1 übertragen.
Das Gerät ist mit je zwei Ein- und Ausgangskreisen von 4...20 mA ausgelegt. Neben dem Analogsignal können bidirektional auch die digitalen Signale der HART®-Kommunikation übertragen werden.
Typische Anwendungen sind die Ansteuerung von I/P-Wandlern (z. B. an Stellventilen) oder von Anzeigegeräten im Ex-Bereich. An den Ausgangsklemmen werden die Aktuatoren angeschlossen.
Bei Drahtbruch oder Kurzschluss im Messumformerkreis schalten die analogen Eingangskreise in einen hochohmigen Zustand. Das Modul verfügt über eine passive Alarmierung. Somit wird die Alarmmeldung erst auf „Gut“ geschaltet, sobald alle Steckplätze belegt sind.

6.4.1 LED-Signalisierung

Die grün leuchtende LED „Pwr“ signalisiert die Betriebsbereitschaft.

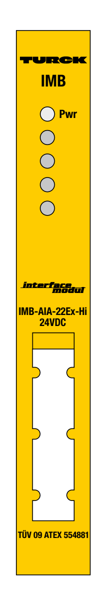
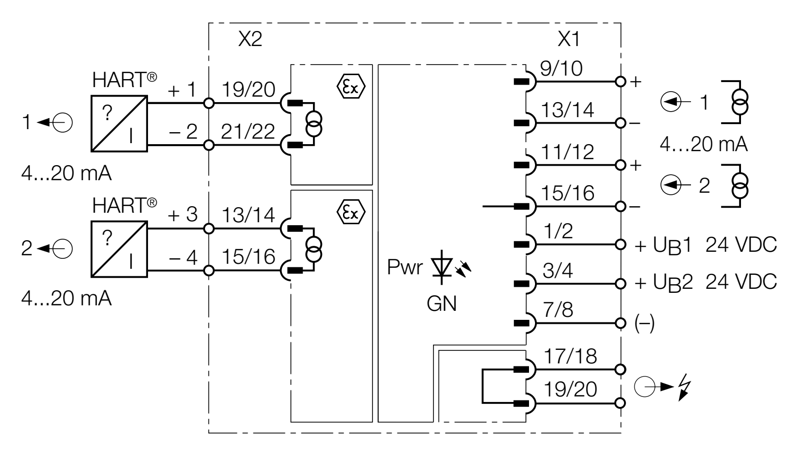


Abbildung: 31
Signaltrenner IMB-AO-22Ex-Hi/24VDC

6.4.2 Blockschaltbild IMB-AO-22Ex-Hi/24VDC



X1: Anschluss an die Backplane
X2: Anschluss der Ausgangskreise über Schraubklemmen

Abbildung: 32
Blockschaltbild IMB-AO-22Ex-Hi/24VDC

6.4.3 Feldanschluss

Klemme	zugehöriger Kanal
1	Kanal 1 +
2	Kanal 1 –
3	Kanal 2 +
4	Kanal 2 –
5	Nicht belegt
6	Nicht belegt
7	Nicht belegt
8	Nicht belegt

Tabelle: 27
Feldanschluss MB-AO-22Ex-Hi/24VDC

6.4.4 Sicherheitsparameter

Zugehöriges Betriebsmittel	ATEX-Zulassung	U_o [V]	U_i [mA]	I_o [mA]	I_i [mA]	P_o [mW]	P_i [mW]	L_i* [µH]	C_i* [nF]	L_o* [mH]	C_o* [µF]
IMB-AO-22Ex-Hi/24VDC	TÜV 09 ATEX 555612	25	–	49	–	760	–	–	–	0,5/ 0,2	0,087/ 0,11

Tabelle: 28
Sicherheitsparameter IMB-AO-22Ex-Hi/24VDC

* für Explosionsgruppe IIC

6.4.5 Funktionale Sicherheit – SIL-Werte

Interface	SIL-Klassifizierung	SFF	DC_D	MTBF
IMB-AO-22Ex-Hi/ 24VDC	SIL3	92 %	0 %	164 years

Tabelle: 29
SIL-Werte IMB-AO-22Ex-Hi/24VDC

6.4.6 Applikationsbeispiel

Ein Stellungsregler im explosionsgefährdeten Bereich bekommt durch ein 4…20-mA-Signal seinen Sollwert vorgegeben. Der Stellungsregler wird via Phantomspeisung aus dem IMB-AO… mit Energie gespeist. Der Sollwert wird durch den Strom vorgegeben (siehe Abbildung 33). Die IMB-AO… kann Stellungsregler bis zu einem Innenwiderstand von 700 Ω treiben.

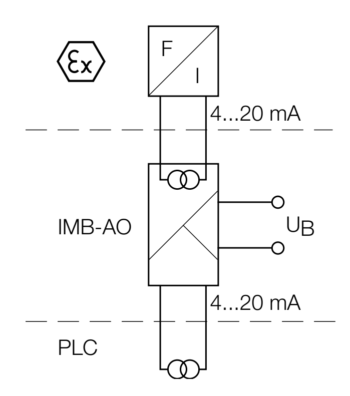


Abbildung: 33
Applikationsbeispiel für IMB-AO-22Ex-Hi/24VDC

6.5 Temperaturmessverstärker IMB-TI-RTD-231Ex-HCi/24VDC

Mit dem zweikanaligen Temperatur-Messverstärker des Typs IMB-TI-RTD-231Ex-HCi/24VDC werden die temperaturabhängigen Änderungen von Pt100- Widerständen nach IEC 60751 und Ni100-Widerständen nach DIN 43760 ausgewertet und als Stromsignale temperaturlinear ausgegeben. Weiterhin können auch Pt100 nach GOST, sowie CU50, CU53 CU100 und CuZn100 nach GOST sowie Widerstände und Potentiometer ausgewertet werden. Am Eingangskreis des Messverstärkers können Temperaturwiderstände in Zwei-, Drei- oder Vier-Leiter-Schaltung betrieben werden.

HINWEIS

Verwendung einer anderen Spannungsversorgung als die Honeywell-Einspeisung
Soll nicht die Honeywell-Leitsystem-Einspeisung genutzt werden, muss zum korrekten Betrieb der analogen Interfacekarten IMB-TI-RTD-231Ex-HCi/24VDC eine Leitungsbrücke zusätzlich eingesetzt werden. Dazu den Minus-Anschluss (4–) bei dem Frontadapter IMB-FA-H-C300 zum Minus-Anschluss der IOTA-TB4 brücken.

6.5.1 LED-Signalisierung

Die grün leuchtende LED „Pwr“ signalisiert die Betriebsbereitschaft. Jeweils die zum Kanal zugehörige grüne LED „1 oder 2“ und die rote LED „ϟ“ signalisieren die Statusmeldungen bzw. Fehler (siehe Kap. 6.5.3).

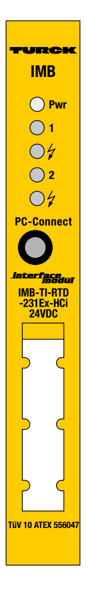
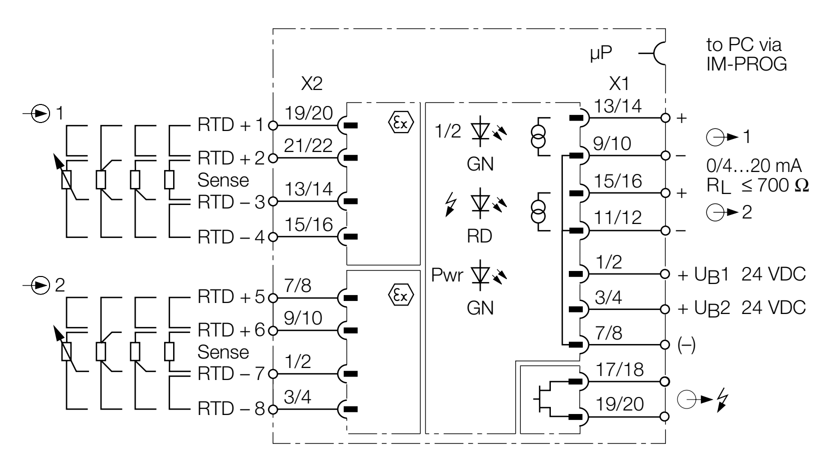


Abbildung: 34
Temperaturmessverstärker IMB-TI-RTD-231Ex-HCi/24VDC

6.5.2 Blockschaltbild IMB-TI-RTD-231Ex-HCi/24VDC



X1: Anschluss an die Backplane
X2: Anschluss der Eingangskreise über Schraubklemmen

Abbildung: 35
Blockschaltbild IMB-TI-RTD-231Ex-HCi/24VDC

6.5.3 Status- und Fehlermeldungen über LED

Status	LED-Code		Parameter in DTM	Fehlerstrom	Schaltausgang aktiv	Hinweis
	1/2 GN	RD				
Hardware-Fehler	2x		CurrentSourceError	■	■	
	3x		IdEx-Timeout/ ADC/ TemperatureIntern	■	■	
Software-Fehler	4x		RomCrcError/ RamError	■	■	
	5x		CalibrationCrcError	■	■	
	6x		ParameterCrcError	■	■	
Simulations-Modus						
Kanal ausgeschaltet						
Leitungsabgleich aktiviert					■	Nach Leitungsabgleich wechselt Blinkverhalten in den ursprünglichen Modus.
Drahtbruch Stromquelle		2x			■	
Eingangsfehler Widerstand		3x	Open	■	■	
		4x	OutOfRange	■	■	
		5x	OutOfCharacteristic	■	■	
Fehler Leitungsabgleich		9x		■	■	nur bei RTD mit 2-Leiter Anschluss
Messbereichsspanne zu klein		11x		■	■	gilt nur für Analogausgang
Messbereich außerhalb der Kennlinie		12x				gilt nur für Analogausgang
Normalbetrieb						

Abbildung: 36
Status- und Fehlermeldungen beim IMB-TI-RTD-231Ex-HCi/24VDC

6.5.4 Parametrierung und Konfiguration

Die Parametrierung und Konfiguration des Gerätes wird mit dem Softwaretool „Device Type Manager" (DTM) über den PC durchgeführt (siehe auch Kapitel 7, Seite 79). Dazu wird der Temperatur-Messverstärker über die 3,5-mm-Klinkenbuchse „PC-Connect" auf der Gerätefrontseite mit dem PC verbunden. Das konfektionierte Übertragungskabel ist bei TURCK unter der Bezeichnung IM-PROG (Ident-Nr. 6890422) erhältlich.
Alternativ kann das Gerät über die Stromschnittstelle mittels des HART®-Protokolls, beispielsweise über einen Multiplexer, konfiguriert werden.

Über den DTM lassen sich folgende Einstellungen vornehmen:

- Anschlussart (Zwei-, Drei-, oder Vier-Leiter-Technik)
- Messbereichsanfang
- Messbereichsende
- Eingangskreisüberwachung auf Drahtbruch
- Verhalten des Stromausgangs bei Fehlern im Eingangskreis: 0 bzw. > 22 mA
- Ausgangsstrom (0/4...20 mA)
- Temperatureinheit (°C oder °K)
- Modus (Widerstand, Leitungsabgleich)

Die Signale werden entsprechend IEC 60751 für Pt100 transformiert und temperaturlinear am Stromausgang ausgegeben.

HINWEIS

Erstellung eines Projektes über den DTM beim IMB-TI-RTD-231Ex-HCi/24VDC
Wird das Projekt erstellt, erscheint bei Auswahl des IMB-TI-RTD-231Ex-HCi/24VDC das untenstehende Pop-up-Fenster (Abbildung 37). Hier wird festgelegt mit welchen Kanal kommuniziert wird.
Bei Nutzung beider Kanäle muss ein und das selbe Gerät zweimal im Projektbaum eingefügt werden..



Abbildung: 37
Pop-up-Fenster bei der Projektierung über DTM

6.5.5 Feldanschluss

Klemme	zugehöriger Kanal
1	Kanal 1, RTD +
2	Kanal 1, RTD + Sense
3	Kanal 1, RTD – Sense
4	Kanal 1, RTD –
5	Kanal 2, RTD +
6	Kanal 2, RTD + Sense
7	Kanal 2, RTD – Sense
8	Kanal 2, RTD –

Tabelle: 30
Feldanschluss IMB-TI-RTD-231Ex-HCi/24VDC

6.5.6 Sicherheitsparameter

Zugehöriges Betriebsmittel	ATEX-Zulassung	U_o [V]	U_i [mA]	I_o [mA]	I_i [mA]	P_o [mW]	P_i [mW]	L_i* [µH]	C_i* [nF]	L_o* [mH]	C_o* [µF]
IMB-TI-RTD-231Ex-Hi/24VDC	TÜV 10 ATEX 556047	5	–	5	–	6,2	–	73	–	100/ 10/ 1	1,8/ 2,4/ 3,4

Tabelle: 31
Sicherheitsparameter IMB-TI-RTD-231Ex-Hi/24VDC

* für Explosionsgruppe IIC

6.5.7 Funktionale Sicherheit – SIL-Werte

Interface	SIL-Klassifizierung	SFF	DC_D	MTBF
IMB-TI-RTD-231Ex-HCi/24VDC	SIL 2	91 %	91 %	110 years

Tabelle: 32
SIL-Werte IMB-TI-RTD-231Ex-HCi/24VDC

6.5.8 Funktion des Alarmmonitors

Das Modul verfügt sowohl über eine passive als auch eine aktive Alarmierung. Somit wird die Alarmmeldung erst auf „Gut" geschaltet, sobald keine Fehler mehr anstehen und alle Steckplätze belegt sind. Sobald in einer beliebigen Leitung zu den Temperaturwiderstand ein Drahtbruch oder Kurzschluss auftritt, wird der Alarmausgang abgeschaltet. Der Alarmausgang wird zudem ebenfalls bei Unterbrechung der Spannungsversorgung abgeschaltet.
Die Alarmfunktion kann über den DTM abgeschaltet werden.

6.5.9 Applikationsbeispiel

Ein Pt100 in Vier-Leiter-Technik soll am IMB-TI-RTD-231Ex-HCi/24VDC betrieben werden. Dazu schließt man den Pt100 mit seinen vier Leitungen entsprechend Abbildung 38 an. Soll ein Pt100 in Zwei- oder Drei-Leiter-Technik verwendet werden, so sind die entsprechenden Brücken zu setzen.

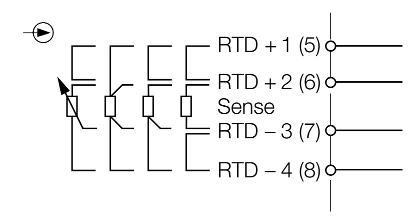


Abbildung: 38
Anschlussarten für den Pt100 an IMB-TI-RTD-231Ex-HCi/24VDC

6.5.10 Genauigkeit von Widerstandsthermometern



TECHNISCHE GRUNDLAGEN

Genauigkeit und Anschlussart von Pt100-Temperaturwiderständen
Die Genauigkeit einer Temperaturmessung mit einem Temperaturwiderstand hängt von mehreren Faktoren ab:

Auswahl des Pt100
Es gibt Pt100 nach IEC 60751 in vier Genauigkeitsklassen. Diese sind mit den Buchstaben AA, A, B und C gekennzeichnet. Weiterhin sind von diesen Toleranzbereichen Untergruppen in Brüchen (1/2, 1/3 etc.) definiert

Anschlussart des Pt100
Die Zwei-Leiter-Technik wird genutzt, um eine große Signaldichte in einer Leitung zu erhalten, birgt jedoch den Nachteil, dass die größte Ungenauigkeit erzielt wird. Grund dafür ist, dass eine Änderung der Leitungsumgebungstemperatur eine Änderung des Leitungswiderstands hervorruft. Diese Änderung geht voll als Fehler in die Messung ein.
Die Vier-Leiter-Technik liefert die höchste Genauigkeit. Der Pt100 wird über zwei Leitungen durch eine Präzisionsspannungsquelle versorgt. Der Widerstands-Messwert wird durch eine hochohmig ausgeführte Spannungsmessung erfasst. Somit ergibt sich eine Unabhängigkeit von Leitungswiderstand und Umgebungstemperatur.
Die Drei-Leiter-Technik stellt einen Kompromiss in Sachen Messgenauigkeit und Aufwand an Verkabelung dar.

Grundgenauigkeit des Auswertegerätes.

Das IMB-TI-RTD-231Ex-HCi/24VDC liefert folgende Genauigkeit:

Abgleichfehler: ≤ 0,1 % der Messspanne

Bürdeneinfluss: ≤ 0,0005 % vom Endwert

Speisespannungseinfluss: ≤ 0,0005 % vom Endwert

Temperatureinfluss: ≤ 0,0005 %/K vom Endwert

Beispielrechnung:

Ein Pt100 Klasse A wird in Vier-Leiter-Technik am IMB-TI-RTD-231Ex-HCi/24VDC betrieben.

Somit ergibt sich bei thermodynamischem Gleichgewicht folgende Betrachtung für den Pt100-Klasse A bei 125 °C :

$dT = \pm (0{,}15\ °C + 0{,}002 \cdot T)$
$dT = \pm (0{,}15\ °C + 0{,}002 \cdot 125\ °C)$
$dT = \pm 0{,}4\ °C$

Für das Interface ergibt sich bei einem Messbereich von 0…250 °C und einer Umgebungstemperatur von 40 °C:

Für den Abgleichfehler: ±0,25 °C

Speisespannungseinfluss: ±0,0025 °C

Temperatureinfluss: 0, da keine Umgebungstemperaturänderung

In Summe ergibt sich:

Gesamtfehler: Pt100 Fehler + Gerätefehler = ±0,4 °C + (±0,2525 °C) = ±0,6525 °C

Das entspricht: 0,0026 %.

6.5.11 Geschwindigkeit der Temperaturmessung

TECHNISCHE GRUNDLAGEN

Geschwindigkeitsbetrachtung einer Temperaturmessung
Die Trägheit des erfassenden Sensors stellt gerade bei Temperaturwiderständen einen erheblichen Anteil dar. Zur korrekten Messung muss sich ein thermodynamisches Gleichgewicht eingestellt haben.

HINWEIS

Geschwindigkeit Temperaturmessung bei IMB-TI-RTD-231Ex-HCi/24VDC
Das IMB-TI-RTD-231Ex-HCi/24VDC benötigt für eine Sprungantwort 1 s (Messwert steigt oder fällt sprunghaft zwischen 10 % und 90 %).

6.6 Temperatur-Messverstärker IMB-TI-TC-231Ex-HCi/24VDC

Mit dem zweikanaligen Temperatur-Messverstärker des Typs IMB-TI-TC-231Ex-HCi/24VDC werden die temperaturabhängigen Änderungen von Thermoelementen der Typen B, E, J, K, L, N, R, S und T nach IEC 60584 sowie L, A1, A2, A3 und M nach GOST ausgewertet. Weiterhin können Temperaturwiderstände in Zwei- und Drei-Leitertechnik, Widerstände, Potentiometer und Kleinspannungen im Bereich von -160...+160 mV ausgewertet und als Stromsignale temperaturlinear ausgegeben werden. Der Temperaturwiderstand-Eingang kann entweder als externe Kaltstellenkompensation für das Thermoelement oder als eigenständiger Zwei- bzw. Drei-Leiter-Messeingang betrieben werden.

HINWEIS

Verwendung einer anderen Spannungsversorgung als die Honeywell-Einspeisung
Soll nicht die Honeywell-Leitsystem-Einspeisung genutzt werden, muss zum korrekten Betrieb der analogen Interfacekarten IMB-TI-TC-231Ex-HCi/24VDC eine Leitungsbrücke zusätzlich eingesetzt werden. Dazu den Minus-Anschluss (4–) bei dem Frontadapter IMB-FA-H-C300 zum Minus-Anschluss der IOTA-TB4 brücken.

6.6.1 LED-Signalisierung

Die grün leuchtende LED „Pwr“ signalisiert die Betriebsbereitschaft. Jeweils die zum Kanal zugehörige grüne LED „1 oder 2“ und die rote LED „ϟ“ signalisieren die Statusmeldungen bzw. Fehler (siehe Kap. 6.6.3).

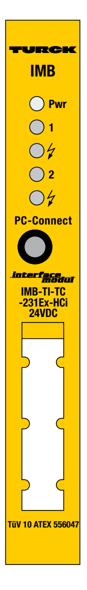


Abbildung: 39
Temperaturmessverstärker IMB-TI-TC-231Ex-HCi/24VDC

6.6.2 Blockschaltbild IMB-TI-TC-231Ex-HCi/24VDC

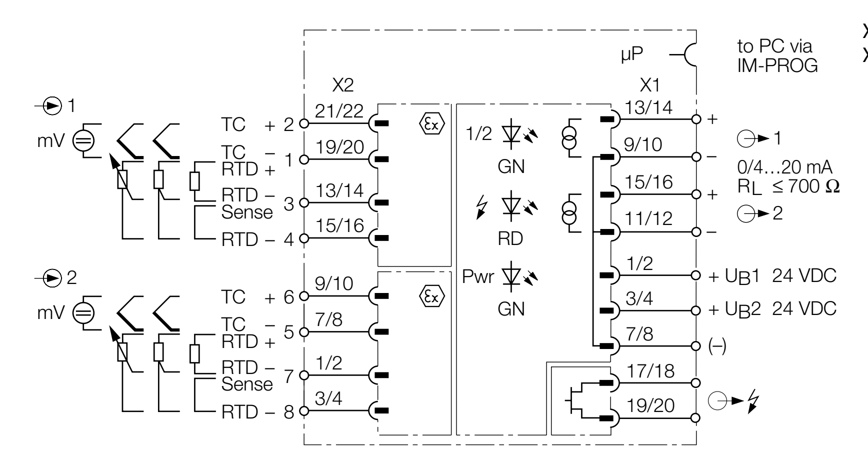


Abbildung: 40
Blockschaltbild IMB-TI-TC-231Ex-HCi/24VDC

6.6.3 Status- und Fehlermeldungen über LED

Status	LED-Code 1/2 GN	LED-Code RD	Parameter in DTM	Fehlerstrom	Schaltausgang aktiv	Hinweis
Hardware-Fehler	2x		CurrentSourceError	■	■	
	3x		IdEx-Timeout/ ADC/ TemperatureIntern	■	■	
Software-Fehler	4x		RomCrcError/ RamError	■	■	
	5x		CalibrationCrcError	■	■	
	6x		ParameterCrcError	■	■	
Simulations-Modus						Modus gilt für Analog- oder Digitalausgang
Kanal ausgeschaltet				1 mA		Durch die Strombegrenzung bleibt die Kommunikation über die HART®-Strom-schleife erhalten
Leitungsabgleich aktiviert					■	Nach Leitungsabgleich wechselt Blinkverhalten in den ursprünglichen Modus.
Drahtbruch Stromquelle		2x			■	
Eingangsfehler Widerstand		3x	Open	■	■	
		4x	OutOfRange	■	■	
		5x	OutOfCharacteristic	■	■	
Eingangsfehler Kleinspannung		6x	Open	■	■	
		7x	OutOfRange	■	■	
		8x	OutOfCharacteristic	■	■	
Fehler Leitungsabgleich		9x		■	■	nur bei RTD mit 2-Leiter Anschluss
Fehler Kaltstellentemperatur (≠ -50...100° C)		10x		■	■	Modus gilt für Thermoelement
Messbereichsspanne zu klein		11x		■	■	gilt nur für Analogausgang
Messbereich außerhalb der Kennlinie		12x				gilt nur für Analogausgang
Normalbetrieb						

Abbildung: 41
Status- und Fehlermeldungen beim IMB-TI-TC-231Ex-HCi/24VDC

6.6.4 Parametrierung und Konfiguration

Die Parametrierung und Konfiguration des Gerätes wird mit dem Softwaretool „Device Type Manager“ (DTM) über den PC durchgeführt (siehe auch Kapitel 7, Seite 79). Dazu wird der Temperatur-Messverstärker über die 3,5-mm-Klinkenbuchse „PC-Connect“ auf der Gerätefrontseite mit dem PC verbunden. Das konfektionierte Übertragungskabel ist bei TURCK unter der Bezeichnung IM-PROG (Ident-Nr. 6890422) erhältlich.
Alternativ kann das Gerät über die Stromschnittstelle mittels des HART®-Protokolls, beispielsweise über einen Multiplexer, konfiguriert werden.
Über den DTM lassen sich folgende Einstellungen vornehmen:

- Thermoelementtyp
- Messbereichsanfang
- Messbereichsende
- Eingangskreisüberwachung auf Drahtbruch
- Verhalten des Stromausgangs bei Fehlern im Eingangskreis: 0 bzw. > 22 mA
- Interne oder externe Kaltstellenkompensation
- Ausgangsstrom (0/4...20 mA)
- Temperatureinheit (°C oder °K)
- Modus (Widerstand, Thermoelement, Kleinspannung, Leitungsabgleich)

Die Signale werden entsprechend ITS 90/IEC 584 für Thermoelemente und nach IEC 60751 für Pt100 umgewandelt und proportional zur Temperatur am Stromausgang ausgegeben.

HINWEIS

Erstellung eines Projektes über den DTM beim IMB-TI-TC-231Ex-HCi/24VDC
Wird das Projekt erstellt, erscheint bei Auswahl des IMB-TI-TC-231Ex-HCi/24VDC das untenstehende Pop-up-Fenster (Abbildung 42). Hier wird festgelegt mit welchen Kanal kommuniziert wird.
Bei Nutzung beider Kanäle muss ein und das selbe Gerät zweimal im Projektbaum eingefügt werden..



Abbildung: 42
Pop-up-Fenster bei der Projektierung über DTM

6.6.5 Feldanschluss

Klemme	zugehöriger Kanal
1	Kanal 1, TC – /RTD +
2	Kanal 1, TC +
3	Kanal 1, RTD – Sense
4	Kanal 1, RTD –
5	Kanal 2, TC – /RTD +
6	Kanal 2, TC +
7	Kanal 2, RTD – Sense
8	Kanal 2, RTD –

Tabelle: 33
IIMB-TI-TC-231Ex-HCi/24VDC

6.6.6 Sicherheitsparameter

Zugehöriges Betriebsmittel	ATEX-Zulassung	U_o [V]	U_i [mA]	I_o [mA]	I_i [mA]	P_o [mW]	P_i [mW]	L_i* [µH]	C_i* [nF]	L_o* [mH]	C_o* [µF]
IMB-TI-TC-231Ex-HCi/24VDC	TÜV 10 ATEX 556047	5	–	5	–	6,2	–	73	–	100/ 10/ 1	1,8/ 2,4/ 3,4

Tabelle: 34
Sicherheitsparameter IMB-TI-TC-231Ex-HCI/24VDC

* für Explosionsgruppe IIC

6.6.7 Funktionale Sicherheit – SIL-Werte

Interface	SIL-Klassifizierung	SFF	DC_D	MTBF
IMB-TI-TC-231Ex- HCi/24VDC	SIL 2	91 %	91 %	110 years

Tabelle: 35
SIL-Werte IMB-TI-TC-231Ex-HCi/24VDC

6.6.8 Funktion des Alarmmonitor

Das Modul verfügt sowohl über eine passive als auch eine aktive Alarmierung. Somit wird die Alarmmeldung erst auf „Gut" geschaltet, sobald keine Fehler mehr anstehen und alle Steckplätze belegt sind. Sobald in einer beliebigen Leitung zu den Thermoelementen bzw. Temperaturwiderständen ein Drahtbruch oder Kurzschluss auftritt, wird der Alarmausgang abgeschaltet. Der Alarmausgang wird zudem ebenfalls bei Unterbrechung der Spannungsversorgung abgeschaltet.
Die Alarmfunktion kann über den DTM abgeschaltet werden.

6.6.9 Applikationsbeispiel

Ein Thermoelement Typ J soll eine exotherme Reaktion in einem Reaktor überwachen. Die Kaltstellenkompensation (siehe Kapitel Kaltstellenkompensation 6.6.10) soll extern durch einen Pt100 in Drei-Leiter-Technik erreicht werden (siehe Abbildung 43).

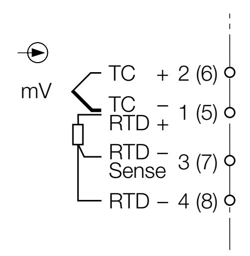


Abbildung: 43
Anschluss an IMB-TI-TC-231Ex-Hi/24VDC

6.6.10 Funktionsprinzip von Thermoelementen und Kaltstellenkompensation



TECHNISCHE GRUNDLAGEN

Thermoelemente

Thermoelemente bestehen aus zwei unterschiedlichen Metallen, die an einem Ende zusammen geschweißt sind. Werden nun die beiden Enden unterschiedlicher Temperatur ausgesetzt, erzeugen die Thermoelemente eine Thermospannung im mV- Bereich (siehe Abbildung 42). Da Thermoelemente bevorzugt zur Messung sehr hoher Temperaturen eingesetzt werden, spricht man von Heiß- bzw. Kaltstelle.

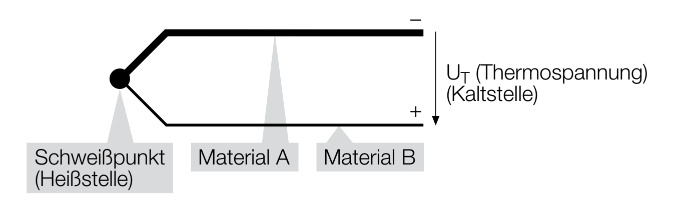


Abbildung: 44
Prinzipbild eines Thermoelement



TECHNISCHE GRUNDLAGEN

Kaltstellenkompensation

Messungen mit Thermoelementen müssen mit einer Kaltstellenkompensation versehen werden, da die Thermospannung lediglich von der Temperaturdifferenz abhängt.
Grundsätzlich kann auf drei Arten kompensiert werden:
1. Interne Kompensation: hierbei wird ein auf der Platine des IMB-TI-TC... befindlicher temperaturempfindlicher Widerstand genutzt.
2. Externe Kompensation: dafür wird ein Pt100 in Zwei- bzw. Drei-Leiter-Technik möglichst nahe an die Kaltstelle (Übergang von Thermoelement/Ausgleichsleitung zur Kupferleitung) gebracht
3. Konstante Kaltstellentemperatur: Die Kaltstelle wird in einem temperierten Klemmenkasten untergebracht.

HINWEIS

Zusätzliche Möglichkeit der Kaltstellenkompensation bei IMB-TI-TC-231Ex-HCi/24VDC

Die Kaltstellentemperatur kann beim IMB-TI-TC-231-HCi/24VDC auch fest als Parameter über den DTM eingegeben werden.

6.6.11 Anschließbare Typen von Thermoelementen

Thermoelementtyp	Farben	Norm	Materialien	Messbereich
B	weiß – / grau +	IEC 60584	PtRh - PtRh	400…1750 °C
E	weiß – / violett +	IEC 60584	NiCr - CuNi	-100…1000°C
J	weiß – / schwarz +	IEC60584	Fe - CuNi	-100…1200 °C
K	weiß – / grün +	IEC60584	NiCr - Ni	-180…1372 °C
L	blau – / rot +	DIN 43710	Fe - CuNi	-200…900 °C
N	weiß – / pink +	IEC60584	NiCrSi - NiSi	–
R	weiß – / orange +	IEC60584	PtRh - Pt	-50…1750 °C
S	weiß – / orange +	IEC60584	PtRh - Pt	-50…1750 °C
T	weiß – / braun +	IEC60584	Cu - Ni	-200…400 °C
L	–	GOST 8.585	NiCr-CuNi	-200…800 °C
A-1	–	GOST 8.585	95 %W5 %Re- 80 %W20 %Re	0…1750 °C
A-2	–	GOST 8.585	95 %W5 %Re- 80 %W20 %Re	0…1750 °C
A-3	–	GOST 8.585	95 %W5 %Re- 80 %W20 %Re	0…1750 °C
M	–	GOST 8.585	Cu-CuNi	-200…100 °C

Tabelle: 36
Thermoelemente

6.6.12 Geschwindigkeit von Thermoelementen



TECHNISCHE GRUNDLAGEN

Thermoelemente
Einer der hervorstechenden Eigenschaften von Thermoelementen ist ihre schnelle Adaption von Temperaturänderungen. Aus diesem Grund wird das thermische Gleichgewicht schneller mit einem Thermoelement als mit einem Temperaturwiderstand erreicht.

HINWEIS

Umsetzgeschwindigkeit von Thermoelementen bei IMB-TI-TC-231Ex-HCi/24VDC
Die Umsetzgeschwindigkeit des IMB-TI-TC-231-HCi/24VDC beträgt 1 s.
Bei Anforderung an eine höhere Geschwindigkeit, setzen Sie sich bitte mit TURCK in Verbindung. .

Hans Turck GmbH & Co. KG ▪ Tel. +49 (208) 4952-0 ▪ Fax +49 (208) 4952-264

6.7 Ventil-Steuerbausteine IMB-DO-44Ex-N/24VDC und IMB-DO-44Ex-P/24VDC

Die Ventil-Steuerbausteine vom Typ IMB-DO-44Ex.../24VDC stellen eine in Strom und Spannung begrenzte, eigensichere Ausgangsspannung bereit. Somit können Verbraucher im explosionsgefährdeten Bereich direkt versorgt werden. Es dürfen angeschlossene Verbraucher im gas- und staubgefährdeten Ex-Bereich betrieben werden, sofern diese die entsprechenden Voraussetzungen erfüllen. Typische Anwendungen sind das Ansteuern von Ex i-Pilotventilen, das Versorgen von Anzeigen unddie Versorgung von Transmittern.
Der Ventil-Steuerbaustein IMB-DO-44Ex-N/24VDC besitzt minusgeschaltete Eingänge – der IMB-DO-44Ex-P/24VDC verfügt hingegen über plusgeschaltete Eingänge.
Die Ausgangswerte sind auf Ventile verschiedener Hersteller abgestimmt (siehe Kapitel 6.7.7).
Das Modul verfügt über eine passive Alarmierung. Somit wird die Alarmmeldung erst auf „Gut" geschaltet, sobald alle Steckplätze belegt sind.



HINWEIS

Verwendung bei der Honeywell C 300
Bei der Honeywell C 300 muss die plusgeschaltete Variante IMB-DO-44Ex-P/24VDC verwendet werden.

6.7.1 LED-Signalisierung

Die grün leuchtende LED „Pwr" signalisiert die Betriebsbereitschaft. Der Schaltzustand der Ausgänge wird durch die zum jeweiligen Kanal zugehörige gelbe LED „1...4" angezeigt – ist der jeweilige Kanal durchgeschaltet, leuchtet die zugehörige LED gelb.

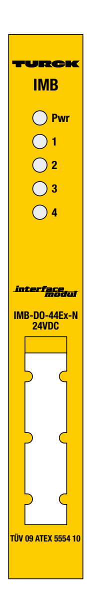
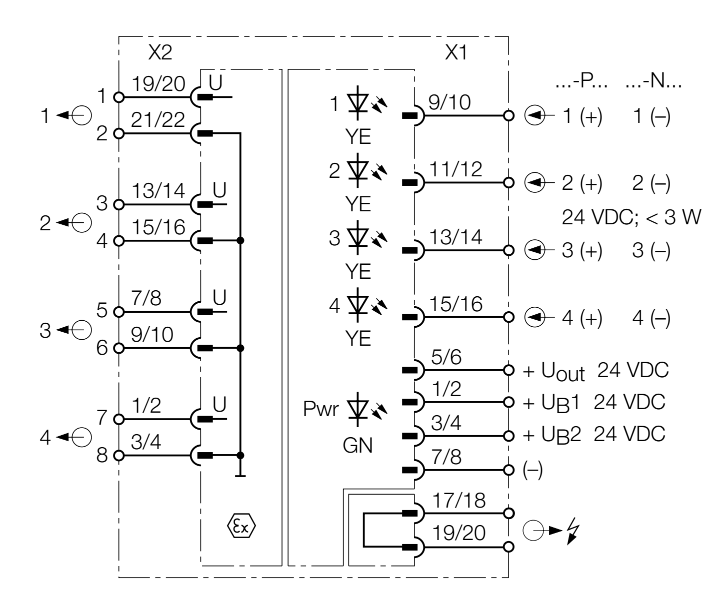


Abbildung: 45
Ventil-Steuerbaustein IMB-DO-44Ex..../24VD

6.7.2 Blockschaltbild IMB-DO-44Ex-N/24VDC/IMB-DO-44Ex-P/24VDC



X1: Anschluss an die Backplane
X2: Anschluss der Ausgangskreise über Schraubklemmen

Abbildung: 46
Blockschaltbild IMB-DO-44Ex-.../24VDC

6.7.3 Feldanschluss

Klemme	zugehöriger Kanal	
1	Kanal 1+	
2	Kanal 1–	–
3	Kanal 2+	
4	Kanal 2–	
5	Kanal 3+	
6	Kanal 3–	
7	Kanal 4+	
8	Kanal 4–	

Tabelle: 37
Feldanschluss IMB-DO-44Ex.../24VDC

6.7.4 Sicherheitsparameter

Zugehöriges Betriebsmittel	ATEX-Zulassung	U_o [V]	U_i [mA]	I_o [mA]	I_i [mA]	P_o [mW]	P_i [mW]	L_i* [µH]	C_i* [nF]	L_o* [mH]	C_o* [µF]
IMB-DO-44Ex.../24VDC	TÜV 09 ATEX 555410	21,2	–	75,3	–	898	–	–	–	12	0,62

Tabelle: 38
Sicherheitsparameter IMB-DO-44Ex-../24VDC

* für Explosionsgruppe IIB

6.7.5 Funktionale Sicherheit – SIL-Werte

Interface	SIL-Klassifizierung	SFF	DC_D	MTBF
IMB-DO-44Ex.../24VDC	SIL3	97 %	0 %	192 years

Tabelle: 39
SIL-Werte IMB-DO-44Ex-.../24VDC

6.7.6 Applikationsbeispiel

Ein Pilotventil zur Ansteuerung eines Schwenkantriebes soll eigensicher ausgeführt werden. Das Ventil benötigt eine Mindestspannung von 8,2 V und einen Mindeststrom von 28 mA. Die IMB-DO… kann alle Werte unterhalb der Hüllkurve liefern (siehe Abbildung 47). Insofern kann das Pilotventil von der IMB-DO... getrieben werden.

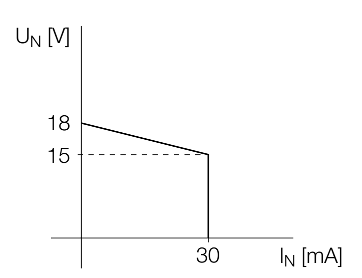


Abbildung: 47
Ausgangskennlinie IMB-DO-44Ex-.../24VDC

6.7.7 Ventil-Kompatibilitätsliste

Hersteller	Ventiltyp	U_{min} [V]	I_{min} [mA]	U_i [V]	I_i [mA]	P_i [mW]
Bürkert	0590	10,4	29,0	35,0	900	900
Bürkert	5470	10,4	29,0	35,0	900	1100
Bürkert	6014	10,8	29,0	35,0	900	1100
Bürkert	6104	10,8	29,0	35,0	900	1000
Bürkert	6106	10,8	29,0	35,0	900	900
Bürkert	6516	10,8	29,0	35,0	900	900
Bürkert	6517	10,8	29,0	35,0	900	900
Bürkert	6518	10,4	29,0	35,0	900	1100
Bürkert	6519	10,4	29,0	35,0	900	1100
Bürkert	8631	11,7	23,0	35,0	900	1000
Bürkert	8640	11,7	23,0	35,0	900	900
Hörbiger	S9PM61	7	2	30	–	–
Hörbiger	S9PN65	11	2	30	–	–
Hörbiger	S29PM61	7	2	30	–	–
Hörbiger	S29PN65	11	2	30	–	–
Hörbiger	P8PM64	6,0	1,7	16	–	–
Hörbiger	P8PM61	7	2	30	–	–
Hörbiger	P8PN65	11	2	30	–	–
Hörbiger	P20PM61	7	2	30	–	–
Samsomatic	3701-X1	4,8	1,41	25	150	–
Samsomatic	3701-X2	9,6	1,52	27	125	–
Samsomatic	3701-X3	18	1,57	28	115	–
Samsomatic	3963-11	4,8	1,41	25	150	–
Samsomatic	3963-12	9,6	1,52	27	125	–
Samsomatic	3963-13	18	1,57	28	115	–
Samsomatic	3964-X1	4,8	1,41	25	150	–
Samsomatic	3964-X2	9,6	1,52	27	125	–
Samsomatic	3964-X3	18	1,57	28	115	–
Samsomatic	3965-X1	4,8	1,41	25	150	–
Samsomatic	3965-X2	9,6	1,52	27	125	–
Samsomatic	3965-X3	18	1,57	28	115	–
Samsomatic	3967-X1	4,8	1,41	25	150	–
Samsomatic	3967-X2	9,6	1,52	27	125	–
Samsomatic	3967-X3	18	1,57	28	115	–

Hersteller	Ventiltyp	U_{min} [V]	I_{min} [mA]	U_i [V]	I_i [mA]	P_i [mW]
Norgren Herion	2033	9	30	–	–	–
Norgren Herion	2034	10	27	–	–	–
Norgren Herion	2035	11,5	25	–	–	–
Norgren Herion	2036	13	23	–	–	–
Norgren Herion	2037	14,4	21	–	–	–
Norgren Herion	2038	15,9	19	–	–	–
Norgren Herion	2080	5	1	–	–	–
Norgren Herion	2081	10	2,7	–	–	–
Norgren Herion	2082	5	1	–	–	–
Norgren Herion	2083	10	2,7	–	–	–
Norgren Herion	2084	4	1,6	–	–	–
Telektron	V525011L00	12	8	–	–	–
Eugen Seitz	121.11.01	13	16	–	–	–
Eugen Seitz	121.11.02	15	12	–	–	–
Eugen Seitz	121.11.03	14	16	–	–	–
ASCO Joucomatic	630 00 061 6V	6	6	30	200	900
ASCO Joucomatic	631 00 061 8V	7,2	10	30	200	900
ASCO Joucomatic	631 00 061 12V	10,8	6,8	30	200	900
ASCO Joucomatic	632 00 061 12V	10,8	8,1	30	200	900
ASCO Joucomatic	630 00 091 6V	6	6	30	200	900
ASCO Joucomatic	631 00 091 8V	7,2	10	30	200	900
ASCO Joucomatic	632 00 091 12V	10,8	6,8	30	200	900
ASCO Joucomatic	633 00 091 12V	10,8	8,1	30	200	900
ASCO Joucomatic	630 00 051 6V	6	6	30	200	900
ASCO Joucomatic	630 00 051 8V	7,2	10	30	200	900
ASCO Joucomatic	630 00 051 12V	10,8	6,8	30	200	900
ASCO Joucomatic	630 00 051 12V	10,8	8,1	30	200	900
Parker Lucifer	482160	10,7	29	–	–	–
Parker Lucifer	482170	10,7	29	–	–	–
Parker Lucifer	492965	13	20	–	–	–

Tabelle: 40

Ventil-Kompatibilitätsliste

6.8 Blindmodul IMB-BM

Das Blindmodul IMB-BM muss gesteckt werden, wenn nicht alle Steckplätze mit Funktionskarten belegt sind. Somit wird die Forderung nach der Schutzart IP20 erfüllt.
Das Blindmodul verfügt über eine passive Alarmierung. Somit wird die Alarmmeldung erst auf „Gut“ geschaltet, sobald alle Steckplätze belegt sind.

HINWEIS

Aktivierung eines Alarms durch Nicht-Auffüllen der Leerstellen mit Blindmodul IMB-BM
Werden die Leerstellen nicht durch das Blindmodul IMB-BM aufgefüllt, so wird der Alarm aktiviert.

6.8.1 LED-Signalisierung

Die grüne LED „Pwr“ signalisiert die Betriebsbereitschaft.

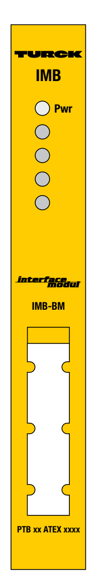


Abbildung: 48
Blindmodul IMB-BM

6.8.2 Blockschaltbild IMB-BM

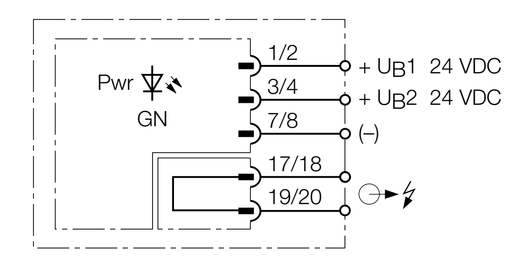


Abbildung: 49
Blockschaltbild IMB-BM

7 Parametrierung über PACTware™ und DTM



TECHNISCHE GRUNDLAGEN

PACTware™ und DTM
PACTware™ steht für „Process Automation Configuration Tool" und ist eine offene Konfigurationssoftware, in die beliebige Hersteller die Bedienung ihrer Feldgeräte integrieren können. Bei dem PACTware™-Konzept steht die optimale Bedienung der Geräte an erster Stelle.
Im Unterschied zu dem Ansatz, die Geräte über die Textdatei zu beschreiben (DD = Device Description), verwendet PACTware™ eine einheitliche Schnittstelle (FDT = Field Device Tool) zwischen dem Rahmenprogramm PACTware™ und den einzelnen Softwaremodulen (DTM = Device Type Manager) zur Gerätebedienung. Es ist ein besonders flexibles und benutzerfreundliches Bedienungskonzept realisierbar.
FDT bietet eine einheitliche Schnittstelle, um die Softwaremodule für Feldgeräte in unterschiedlichen Applikationen verschiedener Hersteller nutzen zu können

Die benötigten DTMs sind sowohl in einer Basisversion erhältlich (mit eingeschränkten Funktionsmöglichkeiten) als auch in einer Professional-Version (mit erweitertem Funktionsumfang). Die Rahmenapplikationen PACTware™ und die Basis-DTMs können kostenlos aus dem Internet unter www.turck.de heruntergeladen werden.

Die Professional-Variante mit den Sonderfunktionen kann über den Lizenzschlüssel kostenpflichtig aktiviert werden.

Die Sonderfunktionen sind:

- Monitorfunktion: Der aktuelle Messwert und der Zustand der Ein- und Ausgänge können in einem Monitorfenster angezeigt werden. Die zyklische Aktualisierung lässt sich deaktivieren.
- Druckfunktion: Die Parameter lassen sich in drei verschiedenen Kategorien ausdrucken:
  Offline-Parametrierung (alle Parameter)
  Messwert (Frequenz/Drehzahl, Ausgangsstrom, Messspanne des Ausgangsstromes in %, Ausgangsspannung, Messspanne der Ausgangsspannung in %)
  Diagnose (alle Diagnosebits)
- Trendviewer: Eine Auswahl der Messwerte kann zyklisch aufgezeichnet werden. Dabei lässt sich die Veränderung der Werte online beobachten. Aufgezeichnete Wertekurven können in einer speziell formatierten Textdatei gespeichert werden.
- Speicherfunktion: Mit dieser Funktion werden die Parameter abgespeichert.
- Speicherung in Ringspeicher: Ermöglicht das Abspeichern der Messwerte intern im Gerät

7.1 Software-Installation PACTware™ und Geräte-DTM

Zur Installation von PACTware™ und den Geräte-DTMs auf Ihrem Rechner benötigen Sie die folgenden Softwarekomponenten:

- PACTware™-Software zum Parametrieren von Interfacemodulen und excom® sowie DPC-System via FDT/DTM
- DTM

PACTware™-Software und DTM sind im Internet unter www.turck.com als kostenloser Download verfügbar.

➤ Wählen Sie auf der Homepage www.turck.com ➔ www.turck.de ➔ Download.

Ihr Rechner fragt Sie dann nach einem Verzeichnis, in dem die Dateien auf der Festplatte Ihres Rechners abgelegt werden sollen. Die Dateien sind selbstentpackende Datei-Archive, so genannte ZIP-Dateien, die sich bei Aufruf selbständig entpacken.

➤ Zum Entpacken der ZIP-Archive die Datei mit einem Doppel-Klick öffnen.

➤ Sie starten das Auspacken der Datei indem Sie auf „Extrahieren" klicken.

Es wird auf dem aktuellen Laufwerk (z. B. C:\) das Verzeichnis „TURCK_FILES" erstellt.

➤ Extrahieren Sie beide Dateiarchive: (PACTware™ und DTM), bevor Siemit der eigentlichen Installation der Software beginnen.

7.1.1 Installation von PACTware™

Beginnen Sie nun zuerst mit der Installation von PACTware™ auf Ihrem Computer.

➤ Starten Sie den Windows Explorer und wechseln Sie in das Verzeichnis „TURCK_FILES\PACTware... Setup Turck\PACTware".

➤ Starten Sie die dort vorhandene Datei „setup.exe".

➤ Folgen Sie den selbsterklärenden Angaben die das Installationsprogramm anzeigt und schließen Sie die Installation ab.

7.1.2 Installation des HART®-Kommunikationstreibers

Nach erfolgreich abgeschlossener Installation von PACTware™ wird nun der HART®-Kommunikationstreiber installiert.

➤ Starten Sie die Datei „setup.exe" im Verzeichnis „TURCK_FILES\...\Dtms\Hart\".

➤ Folgen Sie den selbsterklärenden Angaben die das Installationsprogramm anzeigt und schließen Sie die Installation ab.

7.1.3 Installation des Geräte-DTM

➤ Nach erfolgreicher Installation des HART®- Kommunikationstreibers, müssen Sie noch den Geräte-DTM installieren.

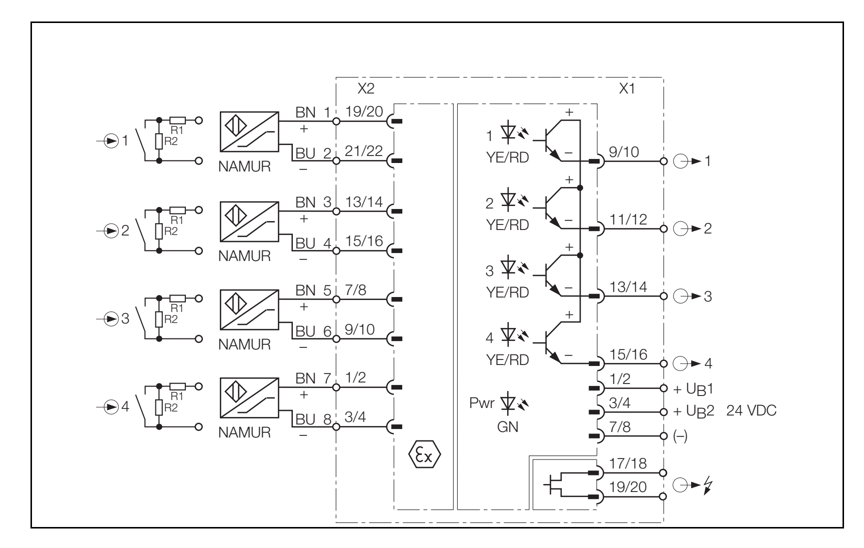
Je nachdem welchen DTM sie heruntergeladen haben, wurde ein Verzeichnis erstellt. Der Name des Verzeichnisses beginnt mit den ersten 4 oder 5 Buchstaben des Gerätetyps der von Ihnen ausgewählt wurde.

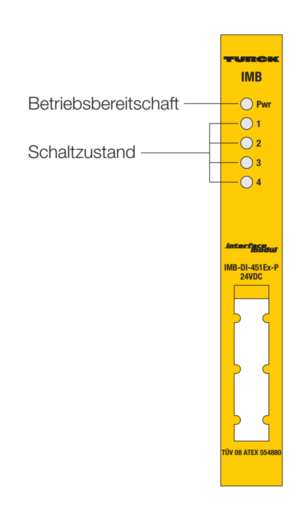
8 Anhang Datenblätter





Trennschaltverstärker
4 - kanalig
IMB-DI-451Ex-P/24VDC





Der vierkanalige Trennschaltverstärker vom Typ IMB-DI-451EX-P/24VDC ist mit eigensicheren Eingangskreisen ausgestattet.

An das Gerät können Sensoren nach EN 60947-5-6 (NAMUR) oder potentialfreie Kontaktgeber angeschlossen werden.

Die Ausgangskreise verfügen über je einen plusschaltenden und kurzschlussfesten Transistor, zusätzlich besitzt das Gerät einen Summenstörmeldeausgang. Bei Einsatz von mechanischen Kontakten muss der Kontakt mit Widerständen (II) (siehe Schaltplan) oder dem Widerstandsmodul WM1 beschaltet sein.

Die grüne LED signalisiert die Betriebsbereitschaft. Die Zweifarben-LED zeigt in Gelb den Schaltzustand des Ausgangs an. Bei einem Fehler im Eingangskreis wechselt die Zweifarben-LED auf Rot. Daraufhin werden der Ausgangs- und der Störmeldetransistor gesperrt.

Das Modul verfügt über eine passive Alarmierung. Somit wird die Alarmmeldung erst auf "Gut" geschaltet, sobald alle Steckplätze belegt sind.

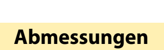
- **Trennschaltverstärker zur Übertragung von eigensicheren, binären Signalen**
- **Eigensichere Eingangskreise Ex ia**
- **Anwendungsbereich nach ATEX: II (1) G, II (1) D**
- **SIL 2**

- **Überwachung der Eingangskreise auf Drahtbruch und Kurzschluß**
- **Vier Transistorausgänge plusschaltend, kurzschlußfest**
- **Summenstörmeldeausgang**
- **galvanische Trennung von Eingangskreisen zu Ausgangskreisen**

Hans Turck GmbH & Co. KG ▪ Tel. +49 (208) 4952-0 ▪ Fax +49 (208) 4952-264

Trennschaltverstärker
4 - kanalig
IMB-DI-451Ex-P/24VDC



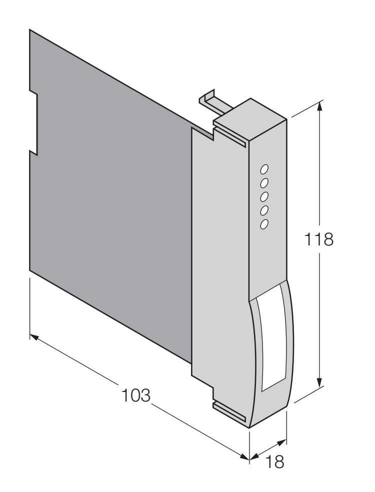


Typenbezeichnung	IMB-DI-451Ex-P/24VDC
Ident-Nr.	7570002
Nennspannung	24 VDC
Betriebsspannungsbereich	20 … 30 VDC
Leistungsaufnahme	≤ 2 W
Verlustleistung typisch	≤ 1.55 W
NAMUR	EN-60947-5-6
Leerlaufspannung	8.2 VDC
Kurzschlussstrom	8.2 mA
Eingangswiderstand	1 kΩ
Leitungswiderstand	≤ 50Ω
Einschaltschwelle	1.55 mA
Ausschaltschwelle	1.75 mA
Drahtbruchschwelle	≤ 0.1 mA
Kurzschlussschwelle	≥ 6 mA
Halbleiterausgangskreis(e)	
Ausgangskreise(digital)	4 x Transistor (plusschaltend, kurzschlussfest)
Schaltspannung	≤ 20 V +/- 2%
Schaltstrom je Ausgang	≤ 3 mA
Schaltfrequenz	≤ 2000 Hz
Galvanische Trennung	
Prüfspannung	2,5 kV
Ex-Zulassunggem.Konf.-Bescheinigung	TÜV 08 ATEX 554880
Anwendungsbereich	II (1) G, II (1) D
Zündschutzart	[Ex ia Ga] IIC ; [Ex ia Da] IIIC
max. Ausgangsspannung U_o	≤ 12 V
max. Ausgangsstrom I_o	≤ 12.4 mA
max. Ausgangsleistung P_o	≤ 37.2 mW
Bemessungsspannung	250 V
Kennlinie	linear
Innere Induktivität/Kapazität L_i/C_i	Li = 76,5 µH, Ci = vernachlässigbar klein
Äußere Induktivität/Kapazität L_o/C_o	

Ex ia	IIC		IIB	
Lo [mH]	10	0.92	20	1.92
Co [µF]	0.49	0.78	2.2	3.6

Zulassung	SIL 2
Anzeigen	
Betriebsbereitschaft	grün
Schaltzustand	gelb
Fehlermeldung	rot
Schutzart	IP20
Umgebungstemperatur	-25 …+ 70 °C
Abmessungen	118 x 18 x 103 mm
Montagehinweis	Montage und Betrieb nur in Verbindung mit der IMB-Backplane
Gehäusewerkstoff	Polycarbonat/ABS

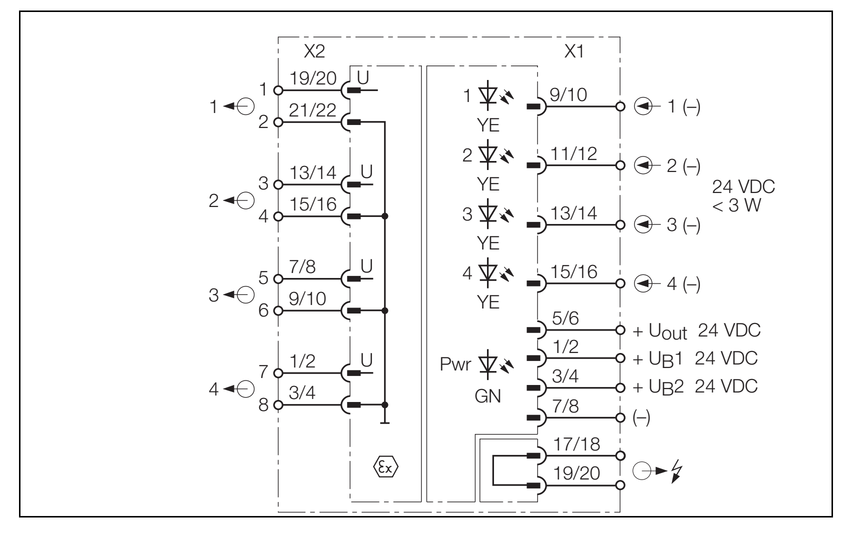
Abmessungen





Ventil-Steuerbausteine
4 - kanalig
IMB-DO-44Ex-N/24VDC





Betriebsbereitschaft

Schaltzustand

Der vierkanalige Ventil-Steuerbaustein vom Typ IMB-DO-44EX-N/24VDC stellt eine in Strom und Spannung begrenzte, eigensichere Ausgangsspannung bereit. Somit können Verbraucher im explosionsgefährdeten Bereich direkt angesprochen werden. Das Gerät kann an minusschaltenden DCS/PLC-DO-Karten betrieben werden.

Im Geltungsbereich der europäischen Richtlinie 94/9/EG (ATEX) dürfen angeschlossene Verbraucher im gas- und staubgefährdeten Ex-Bereich betrieben werden, sofern diese die entsprechenden Voraussetzungen erfüllen.

Typische Anwendungen sind das Ansteuern von Ex i-Pilotventilen, das Versorgen von Anzeigen, die Versorgen von Transmittern.

Der Schaltzustand des Ausgangs wird durch eine gelbe LED angezeigt.

Das Modul verfügt über eine passive Alarmierung. Somit wird die Alarmmeldung erst auf "Gut" geschaltet, sobald alle Steckplätze belegt sind. Eine grüne LED signalisiert die Betriebsbereitschaft.

- **Ventilsteuerbaustein zur Speisung von eigensicheren, passiven Zweipolen**
- **Eigensichere Ausgangskreise Ex ia**
- **Anwendungsbereich nach ATEX: II (1) G, II (1) D**
- **SIL 3**

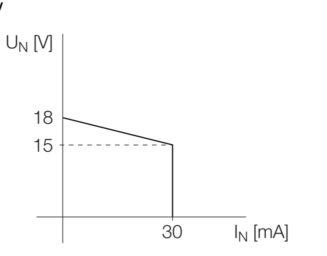
- **Vierkanaliger Ventilsteuerbaustein**
- **Störmeldeausgang**
- **Schaltfrequenz ≤ 500Hz**
- **LED Schaltanzeige**
- **galvanische Trennung von Eingangskreisen zu Ausgangskreisen**

Hans Turck GmbH & Co. KG ▪ Tel. +49 (208) 4952-0 ▪ Fax +49 (208) 4952-264




Ventil-Steuerbausteine
4 - kanalig
IMB-DO-44Ex-N/24VDC

Typenbezeichnung	IMB-DO-44Ex-N/24VDC
Ident-Nr.	7570003
Nennspannung	24 VDC
Betriebsspannungsbereich	20 … 30 VDC
Leistungsaufnahme	≤ 4.5 W
Verlustleistung typisch	≤ 2.26 W
0-Signal	0...5VDC
1-Signal	20...30VDC
Stromeingang	45mA
Ausgangsstrom	30mA
Ausgangsspannung	U=18V

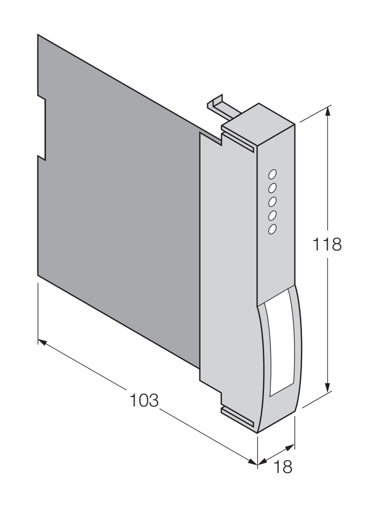


Grenzfrequenz	≤ 500 Hz
Galvanische Trennung	
Prüfspannung	2,5 kV
Ex-Zulassunggem.Konf.-Bescheinigung	TÜV 09 ATEX 555410
Anwendungsbereich	II (1) G, II (1) D
Zündschutzart	[Ex ia Ga] IIB ; [Ex ia Da] IIIC
max. Ausgangsspannung U_o	≤ 21.1 V
max. Ausgangsstrom I_o	≤ 75.3 mA
max. Ausgangsleistung P_o	≤ 898 mW
Bemessungsspannung	250 V
Kennlinie	angular
Innere Induktivität/Kapazität L_i/C_i	vernachlässigbar klein
Äußere Induktivität/Kapazität L_o/C_o	

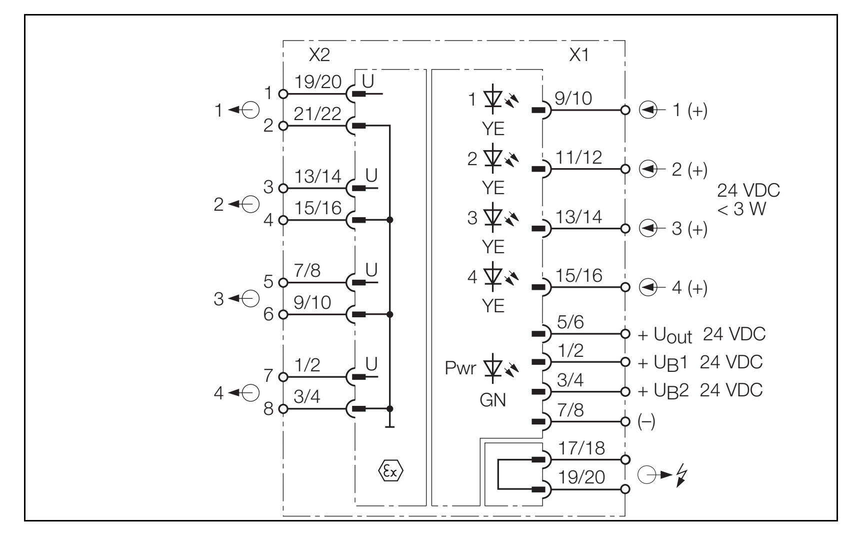
Ex ia	II B
Lo [mH]	12
Co [nF]	620

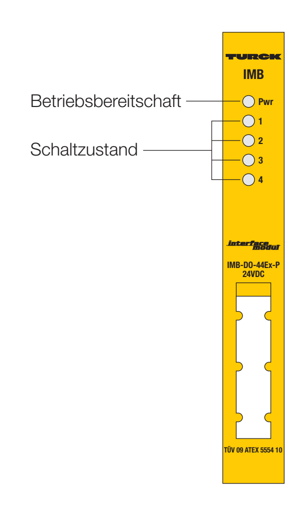
Zulassung	SIL 3
Anzeigen	
Betriebsbereitschaft	grün
Schaltzustand	gelb
Schutzart	IP20
Umgebungstemperatur	-25 …+ 70 °C
Abmessungen	118 x 18 x 103 mm
Montagehinweis	Montage und Betrieb nur in Verbindung mit der IMB-Backplane
Gehäusewerkstoff	Polycarbonat/ABS

Abmessungen



Ventil-Steuerbausteine
4 - kanalig
IMB-DO-44Ex-P/24VDC





Der vierkanalige Ventil-Steuerbaustein vom Typ IMB-DO-44Ex-P/24VDC stellt eine in Strom und Spannung begrenzte eigensichere Ausgangsspannung bereit. Somit können Verbraucher im explosionsgefährdeten Bereich direkt angesprochen werden.

Das Gerät kann an plusschaltenden DCS/PLC-DO-Karten betrieben werden. Im Geltungsbereich der europäischen Richtlinie 94/9/EG (ATEX) dürfen angeschlossene Verbraucher im gas- und staubgefährdeten Ex-Bereich betrieben werden, sofern diese die entsprechenden Voraussetzungen erfüllen.

Typische Anwendungen sind das Ansteuern von Ex i-Pilotventilen, das Versorgen von Anzeigen und die Versorgung von Transmittern.

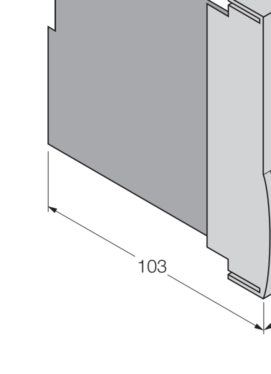
Der Schaltzustand des zugehörigen Ausgangs wird durch eine gelbe LED angezeigt. Das Modul verfügt über eine passive Alarmierung. Somit wird die Alarmmeldung erst auf "Gut" geschaltet, sobald alle Steckplätze belegt sind. Eine grüne LED signalisiert die Betriebsbereitschaft.

- **Ventilsteuerbaustein zur Speisung von eigensicheren, passiven Zweipolen**
- **Eigensichere Ausgangskreise Ex ia**
- **Anwendungsbereich nach ATEX: II (1) G, II (1) D**
- **SIL 3**

- **Vierkanaliger Ventilsteuerbaustein**
- **Störmeldeausgang**
- **Schaltfrequenz ≤ 500Hz**
- **LED Schaltanzeige**
- **galvanische Trennung von Eingangskreisen zu Ausgangskreisen**



Ventil-Steuerbausteine
4 - kanalig
IMB-DO-44Ex-P/24VDC



Typenbezeichnung	IMB-DO-44Ex-P/24VDC
Ident-Nr.	7570018
Nennspannung	24 VDC
Betriebsspannungsbereich	20 … 30 VDC
Leistungsaufnahme	≤ 4.5 W
Verlustleistung typisch	≤ 2.26 W
0-Signal	0...5VDC
1-Signal	20...30VDC
Stromeingang	45mA
Ausgangsstrom	30mA
Ausgangsspannung	U=18V

U_N [V]
18
15
30
I_N [mA]

Grenzfrequenz	≤ 500 Hz
Galvanische Trennung	
Prüfspannung	2,5 kV
Ex-Zulassung gem. Konf.-Bescheinigung	TÜV 09 ATEX 555410
Anwendungsbereich	II (1) G, II (1) D
Zündschutzart	[Ex ia Ga] IIB ; [Ex ia Da] IIIC
max. Ausgangsspannung U_o	≤ 21.1 V
max. Ausgangsstrom I_o	≤ 75.3 mA
max. Ausgangsleistung P_o	≤ 898 mW
Bemessungsspannung	250 V
Kennlinie	angular
Innere Induktivität/Kapazität L_i/C_i	vernachlässigbar klein
Äußere Induktivität/Kapazität L_o/C_o	

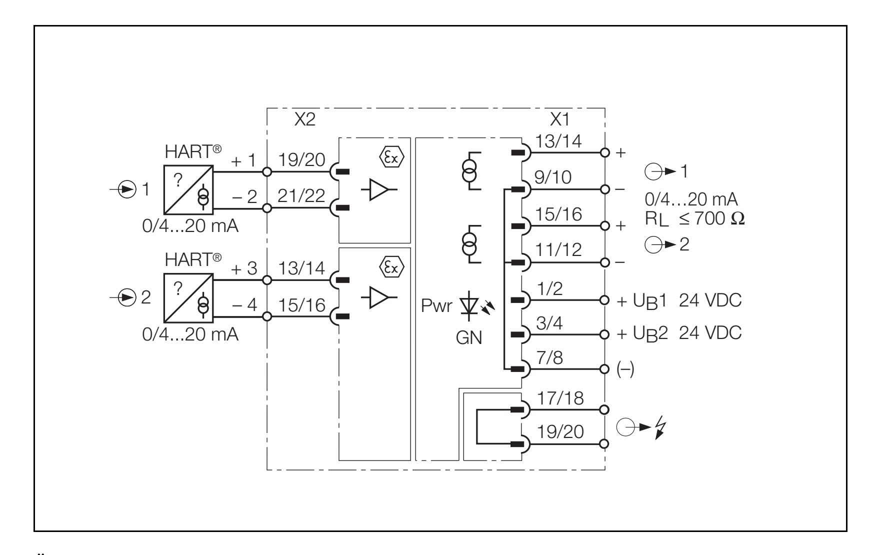
Ex ia	II B
Lo [mH]	12
Co [nF]	620

Zulassung	SIL 3
Anzeigen	
Betriebsbereitschaft	grün
Schaltzustand	gelb
Schutzart	IP20
Umgebungstemperatur	-25 …+ 70 °C
Abmessungen	118 x 18 x 103 mm
Montagehinweis	Montage und Betrieb nur in Verbindung mit der IMB-Backplane
Gehäusewerkstoff	Polycarbonat/ABS





Analogsignaltrenner
2- kanalig
IMB-AI-22Ex-Hi/24VDC



Betriebsbereitschaft

Über den zweikanaligen Analogsignaltrenner IMB-AI-22EX-HI/24VDC werden normierte, aktive Stromsignale galvanisch getrennt aus dem Ex-Bereich in den Nicht-Ex-Bereich übertragen.

Das Gerät ist mit einem Eingangskreis von 0...20 mA und einem kurzschlussfesten Ausgangskreis von 0...20 mA ausgestattet. Die Eingangskreise sind zu den Ausgangskreisen und zur Versorgungsspannung sicher galvanisch getrennt.

Die Eingangssignale werden ohne Beeinflussung übertragen und an den jeweiligen Ausgängen im Nicht-Ex-Bereich zur Verfügung gestellt.

Das Modul verfügt über eine passive Alarmierung. Somit wird die Alarmmeldung erst auf "Gut" geschaltet, sobald alle Steckplätze belegt sind. Eine grüne LED signalisiert die Betriebsbereitschaft.

- **Trennverstärker zur Übertragung von aktiven, eigensicheren Eingangssignalen**
- **Eigensichere Eingangskreise Ex ia**
- **Anwendungsbereich nach ATEX: II (1) G, II (1) D**
- **SIL 3**

- **Zweikanaliger Analogsignaltrenner**
- **HART®-transparent**
- **galvanische Trennung von Eingangskreisen zu Ausgangskreisen**
- **galvanische Trennung der Kanäle auf der Ex-Seite**

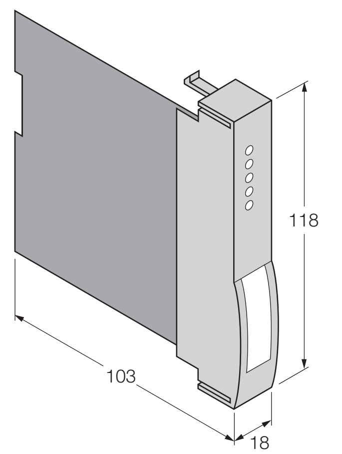
Hans Turck GmbH & Co. KG ▪ Tel. +49 (208) 4952-0 ▪ Fax +49 (208) 4952-264

Analogsignaltrenner
2- kanalig
IMB-AI-22Ex-Hi/24VDC



Typenbezeichnung	IMB-AI-22Ex-Hi/24VDC
Ident-Nr.	7570004
Nennspannung	24 VDC
Betriebsspannungsbereich	20 … 30 VDC
Leistungsaufnahme	≤ 1.2 W
Verlustleistung typisch	≤ 0.88 W
Stromeingang	0-20mA
Steuerkreise	Strombegrenzung 42 mA
Ausgangsstrom	0...20 mA
Lastwiderstand Stromausgang	≤ 0.7 kΩ
Anstiegszeit (10-90%)	≤10 ms
Abfallzeit (90-10%)	≤10 ms
Meßgenauigkeit	≤ 0.1 % v. E.
Temperaturdrift	≤ 0.001 % / K
Galvanische Trennung	
Prüfspannung	2,5 kV
Ex-Zulassung gem. Konf.-Bescheinigung	TÜV 09 ATEX 554858
Anwendungsbereich	II (1) G, II (1) D
Zündschutzart	[Ex ia Ga] IIC ; [Ex ia Da] IIIC
Bemessungsspannung	250 V
max. Eingangsspannung U_i	≤ 27 V
max. Eingangsstrom I_i	≤ 150 mA
max. Eingangsleistung P_i	≤ 1000 mW
Innere Induktivität/Kapazität L_i/C_i	vernachlässigbar klein
Zulassung	SIL 3
Anzeigen	
Betriebsbereitschaft	grün
Schutzart	IP20
Umgebungstemperatur	-25 …+ 70 °C
Abmessungen	118 x 18 x 103 mm
Montagehinweis	Montage und Betrieb nur in Verbindung mit der IMB-Backplane
Gehäusewerkstoff	Polycarbonat/ABS

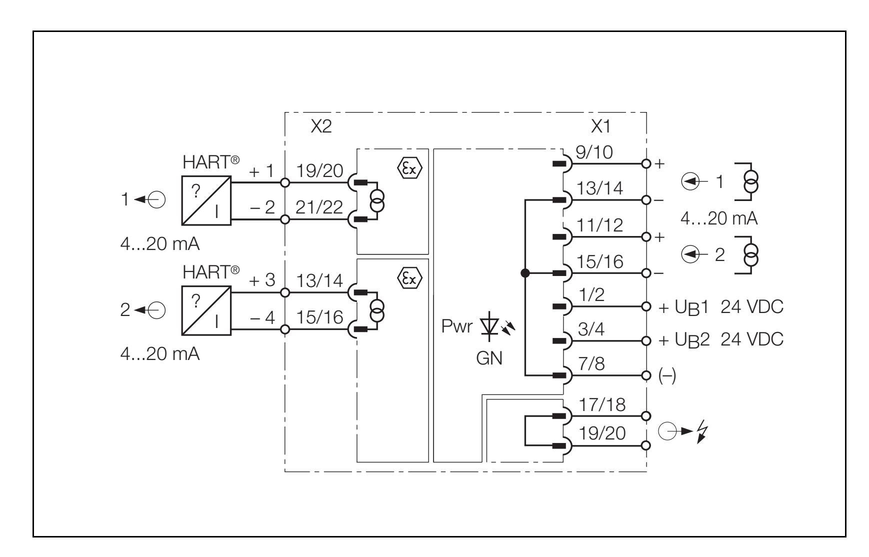
Abmessungen







Analogsignaltrenner
2- kanalig
IMB-AO-22Ex-Hi/24VDC



Betriebsbereitschaft

Über den zweikanaligen HART® Ausgangstrenner IMB-AO-22Ex-Hi/24VDC werden normierte Stromsignale galvanisch getrennt aus dem Nicht-Ex-Bereich in den Ex-Bereich ohne Beeinflussung 1:1 übertragen.

Neben dem Analogsignal können bidirektional auch die digitalen Signale der HART®-Kommunikation übertragen werden.

Typische Anwendungen sind die Ansteuerung von I/P-Wandlern (z. B. an Stellventilen) oder von Anzeigegeräten im Ex-Bereich.

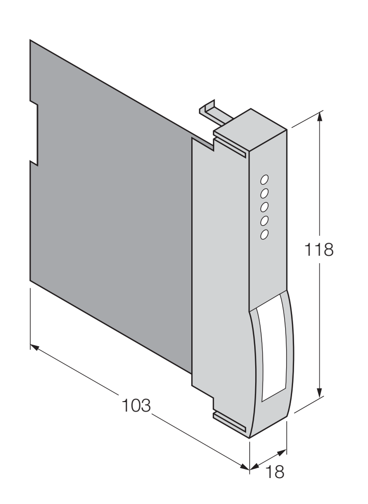
Das Modul ist mit einer Eingangskreisüberwachung ausgestattet. Im Falle eines Leitungsbruches oder eines Kurzschlusses im Feldkreis sinkt der Eingangsstrom auf < 1,2mA.

Das Modul verfügt über eine passive Alarmierung. Somit wird die Alarmmeldung erst auf "Gut" geschaltet, sobald alle Steckplätze belegt sind. Eine grüne LED signalisiert die Betriebsbereitschaft.

- **Analogsignaltrenner zur Übertragung von eigensicheren Ausgangssignalen**
- **Eigensichere Ausgangskreise Ex ia**
- **Anwendungsbereich nach ATEX: II (1) G, II (1) D**
- **SIL3**
- **Zweikanaliger Analogsignal-Ausgangstrenner**
- **galvanische Trennung von Eingangskreisen zu Ausgangskreisen**
- **galvanische Trennung der Kanäle auf der Ex-Seite**
- **HART®-transparent**



Analogsignaltrenner
2- kanalig
IMB-AO-22Ex-Hi/24VDC



Typenbezeichnung	IMB-AO-22Ex-Hi/24VDC
Ident-Nr.	7570005
Nennspannung	24 VDC
Betriebsspannungsbereich	20 … 30 VDC
Leistungsaufnahme	≤ 2.2 W
Verlustleistung typisch	≤ 1.4 W
Stromeingang	4…20mA
Steuerkreise	Strombegrenzung 42 mA
Ausgangsstrom	4...20 mA
Lastwiderstand Stromausgang	≤ 0.7 kΩ
minimale Bürde	≥ 40Ω
Anstiegszeit (10-90%)	≤10 ms
Abfallzeit (90-10%)	≤10 ms
Meßgenauigkeit	≤ 0.1 % v. E.
Temperaturdrift	≤ 0.002 % / K
Galvanische Trennung	
Prüfspannung	2,5 kV
Ex-Zulassung gem. Konf.-Bescheinigung	TÜV 09 ATEX 555612
Anwendungsbereich	II (1) G, II (1) D
Zündschutzart	[Ex ia Ga] IIC ; [Ex ia Da] IIIC
max. Ausgangsspannung U_o	≤ 25 V
max. Ausgangsstrom I_o	≤ 49 mA
max. Ausgangsleistung P_o	≤ 760 mW
Bemessungsspannung	250 V
Kennlinie	angular
Innere Induktivität/Kapazität L_i/C_i	vernachlässigbar klein

Äußere Induktivität/Kapazität L_o/C_o

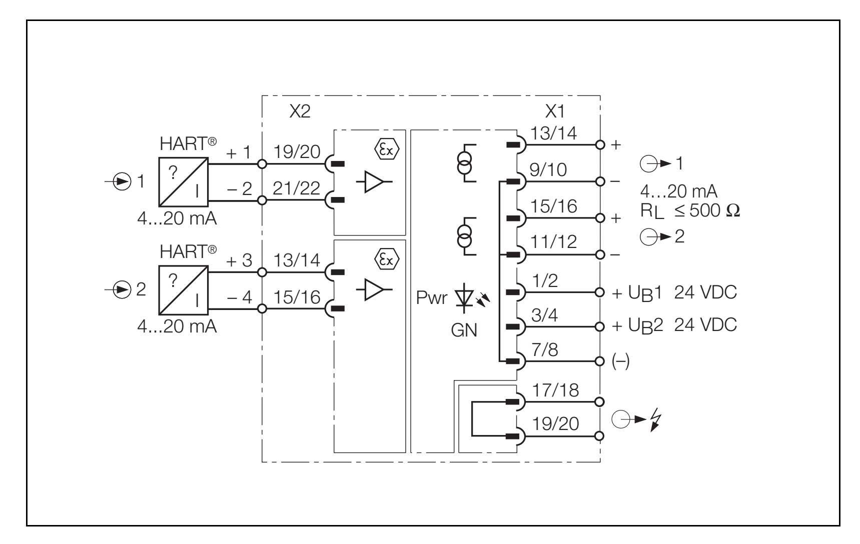
Ex ia	IIC		IIB	
Lo [mH]	0.5	0.2	21	0.2
Co [µF]	0.087	0.11	0.36	0.67

Zulassung	SIL 3
Anzeigen	
Betriebsbereitschaft	grün
Schutzart	IP20
Umgebungstemperatur	-25 …+ 70 °C
Abmessungen	118 x 18 x 103 mm
Montagehinweis	Montage und Betrieb nur in Verbindung mit der IMB-Backplane
Gehäusewerkstoff	Polycarbonat/ABS



Messumformer-Speisetrenner
2- kanalig
IMB-AIA-22Ex-Hi/24VDC





Betriebsbereitschaft

IMB

Pwr

IMB-AIA-22Ex-Hi 24VDC

TÜV 09 ATEX 554881

Über den zweikanaligen HART®-Messumformer-Speisetrenner IMB-AiA- 22Ex-Hi/ 24VDC werden eigensichere HART®-Zweidraht- Messumformer im Ex-Bereich betrieben und das Messsignal in den Nicht-Ex-Bereich übertragen.

Neben den Analogsignalen können bidirektional auch die digitalen Signale der HART®-Kommunikation übertragen werden.

Das Gerät ist mit je einem Ein- und Ausgangskreis von 4...20 mA ausgelegt. Die Eingangskreise sind zu den Ausgangskreisen und zur Versorgungsspannung sicher galvanisch getrennt.

Das Eingangssignal wird ohne Beeinflussung 1:1 übertragen und an dem Ausgang im Nicht-Ex-Bereich zur Verfügung gestellt.

Bedingt durch das 1:1-Übertragungsverhalten wird Drahtbruch als Strom < 3,6 mA und Kurzschluss als Strom > 21 mA ausgegeben.

Das Modul verfügt über eine passive Alarmierung. Somit wird die Alarmmeldung erst auf "Gut" geschaltet, sobald alle Steckplätze belegt sind. Eine grüne LED signalisiert die Betriebsbereitschaft.

- **Speisung von Transmittern im Ex-Bereich und Übertragung von eigensicheren Signalen**
- **Eigensichere Eingangskreise Ex ia**
- **Anwendungsbereich nach ATEX: II (1) G, II (1) D**
- **SIL 2**
- **Zweikanaliger Meßumformer / Speisetrenner**
- **HART®-transparent**
- **Störmeldeausgang**
- **galvanische Trennung von Eingangskreisen zu Ausgangskreisen**
- **galvanische Trennung der Kanäle auf der Ex-Seite**



Messumformer-Speisetrenner
2- kanalig
IMB-AIA-22Ex-Hi/24VDC

Typenbezeichnung	IMB-AIA-22Ex-Hi/24VDC
Ident-Nr.	7570006
Nennspannung	24 VDC
Betriebsspannungsbereich	20 … 30 VDC
Leistungsaufnahme	≤ 2.1 W
Verlustleistung typisch	≤ 1.04 W
Eingangskreise	Messumformer
Kurzschlussstrom	35 mA
Transmitteranschluß	
Speisespannung	≥ 13 V
Strom	0...22mA
Stromeingang	4…20mA
Ausgangsstrom	4...20 mA
Lastwiderstand Stromausgang	≤ 0.5 kΩ
Drahtbrucherkennung	≤ 3.6 mA
Kurzschlußerkennung	≥ 21 mA
Grenzfrequenz	≤ 30 Hz
Anstiegszeit (10-90%)	≤10 ms
Abfallzeit (90-10%)	≤10 ms
Meßgenauigkeit	≤ 0.1 % v. E.
Temperaturdrift	≤ 0.005 % / K
Galvanische Trennung	
Prüfspannung	2,5 kV
Ex-Zulassung gem. Konf.-Bescheinigung	TÜV 09 ATEX 554881
Anwendungsbereich	II (1) G, II (1) D
Zündschutzart	[Ex ia Ga] IIB/IIC ; [Ex ia Da] IIIC
max. Ausgangsspannung U_o	≤ 23 V
max. Ausgangsstrom I_o	≤ 64.5 mA
max. Ausgangsleistung P_o	≤ 799 mW
Bemessungsspannung	250 V
Kennlinie	trapezförmig
Innere Induktivität/Kapazität L_i/C_i	Li = 76,5 µH, Ci = 22 nF

Äußere Induktivität/Kapazität L_o/C_o

Ex ia	IIB			IIC		
Lo[mH]	4.8	0.9	0.12	0.804	0.424	0.024
Co[nF]	358	418	718	46	62	121

Zulassung	SIL 2
Anzeigen	
Betriebsbereitschaft	grün
Schutzart	IP20
Umgebungstemperatur	-25 …+ 70 °C
Abmessungen	118 x 18 x 103 mm
Montagehinweis	Montage und Betrieb nur in Verbindung mit der IMB-Backplane
Gehäusewerkstoff	Polycarbonat/ABS

Abmessungen

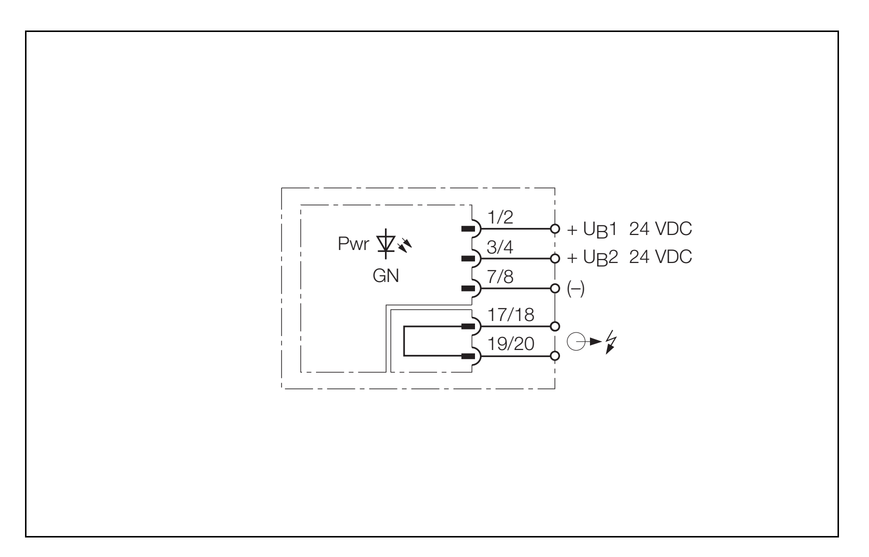
118
103
18



Blindmodul



IMB-BM



Betriebsbereitschaft

Das Blindmodul muss gesteckt werden, wenn nicht alle Steckplätze mit Funktionskarten belegt sind. Somit wird die Forderung nach der IP20 Schutzklasse erfüllt.

Das Blindmodul verfügt über eine passive Alarmierung. Somit wird die Alarmmeldung erst auf "Gut" geschaltet, sobald alle Steckplätze belegt sind.

Zur Kontrolle der Versorgungsspannung verfügt das Blindmodul auch über eine PWR-LED Anzeige.

- **Blindmodul für nicht benutzte Steckplätze**

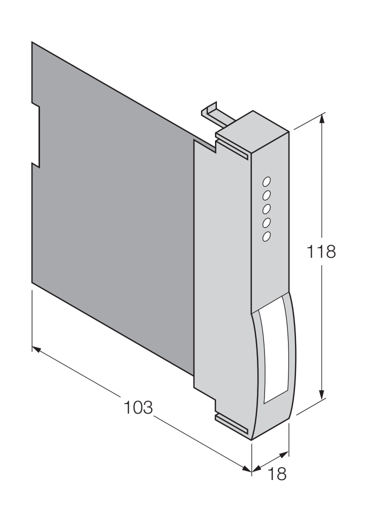


Blindmodul

IMB-BM

Typenbezeichnung	IMB-BM
Ident-Nr.	7570007
Nennspannung	24 VDC
Betriebsspannungsbereich	20 … 30 VDC
Anzeigen	
Betriebsbereitschaft	grün
Schutzart	IP20
Umgebungstemperatur	-25 …+ 70 °C
Abmessungen	118 x 18 x 103 mm
Montagehinweis	Montage und Betrieb nur in Verbindung mit der IMB-Backplane
Gehäusewerkstoff	Polycarbonat/ABS

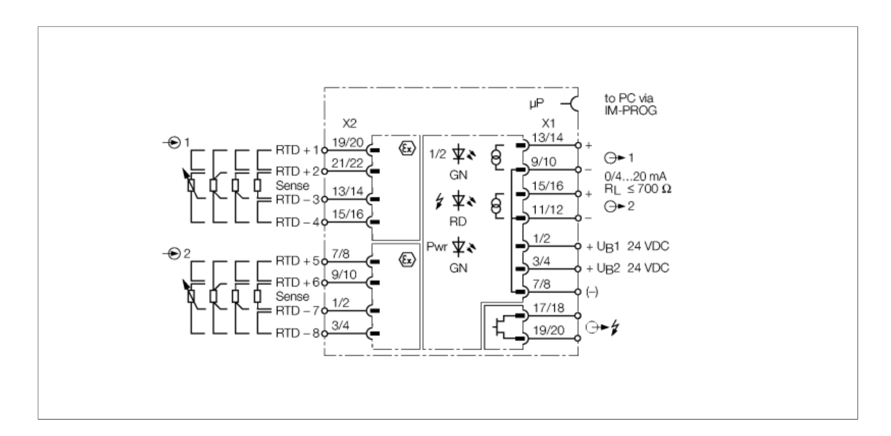
Abmessungen

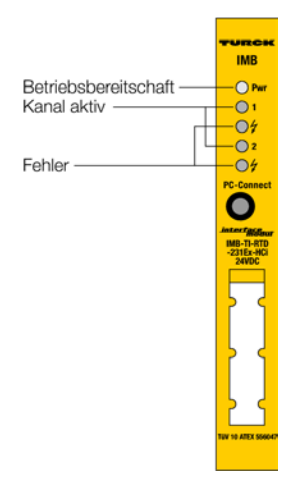






Temperatur-Messverstärker
2- kanalig
IMB-TI-RTD-231Ex-HCi/24VDC





Mit dem zweikanaligen Temperatur-Messverstärker des Typs IMB-Ti-22Ex-Hi/24VDC werden die temperaturabhängigen Änderungen von Ni100/Pt100- Widerständen ausgewertet und als Stromsignale von 0/4…20mA temperaturlinear ausgegeben.

Am Eingangskreis des Messverstärkers können alternativ Ni100/Pt100-Widerstände in 2-, 3- oder 4-Leiter-Schaltung betrieben werden.

Die Parametrierung und Konfiguration der Geräte erfolgt mit dem Softwaretool "Device Type Manager" (DTM) über den PC. Dazu werden die Temperatur-Messverstärker über eine 3,5-mm-Klinkenbuchse auf der Gerätefrontseite mit dem PC verbunden.

Das konfektionierte Übertragungskabel ist bei TURCK unter der Bezeichnung IMPROG (Ident-Nr. 6890422) zu beziehen.

Alternativ kann das Gerät über die Stromschnittstelle mittels des HART® Protokolls, beispielsweise über einen Multiplexer parametriert werden.

Über den DTM lassen sich folgende Einstellungen vornehmen:

- Anschlussart (2-, 3-, oder 4-Leiter-Technik)
- Messbereichsanfang
- Messbereichsende
- Eingangskreisüberwachung auf Drahtbruch
- Verhalten des Stromausgangs bei Fehlern im Eingangskreis: 0 bzw. > 22 mA
- Ausgangsstrom (0/4...20 mA)
- Temperatureinheit (°C oder °K)
- Modus (Widerstand, Leitungsabgleich)

Das Modul entspricht den EMV-Anforderungen nach EN61326 und der NAMUR-Empfehlung NE21. Bei den zweikanaligen IMB-TI Geräten hat der Anwender die Möglichkeit einen Kanal abzuschalten.

Der Stromausgang wird auf 1mA gefixt, um die Kommunikationsfähigkeit über die HART-Stromschleife zu erhalten. Beide LED's für diesen Kanal werden abgeschaltet. Die Power-LED leuchtet weiter. Das Modul ist mit einer Leitungsbrucherkennung ausgestattet. Bei offenem Sensoreingang wird Fehlerstrom ausgegeben. Der Widerstandseingang ist mit einer Kurzschlusserkennung ausgestattet. Liegt der gemessene Widerstand außerhalb der Kennlinie wird Fehlerstrom ausgegeben. Eine Kurzschlusserkennung für den mV Eingang gibt es nicht..

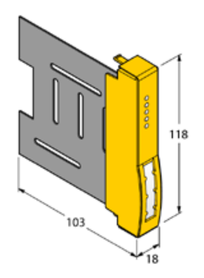
Das Modul verfügt über eine aktive Alarmierung. Somit wird die Alarmmeldung erst auf "Gut" geschaltet, sobald alle Steckplätze belegt und kein Leitungsfehler dedektiert wird. Eine grüne LED signalisiert die Betriebsbereitschaft.

- **Eingang von PT100/Ni100-Widerständer in 2-oder 3-Leiterschaltung**
- **Eigensichere Eingangskreise Ex ia Ga IIB/IIC, Ex ia Da IIIC**
- **Anwendungsbereich nach ATEX II (1) G, II (1) D**
- **SIL 2**
- **Widerstands-Messumformer**
- **Galvanische Trennung von Eingangskreisen zu Ausgangskreisen und Versorgungsspannung**





Temperatur-Messverstärker
2- kanalig
IMB-TI-RTD-231Ex-HCi/24VDC



Typenbezeichnung	IMB-TI-RTD-231Ex-HCi/24VDC
Ident-Nr.	7570008
Nennspannung	24 VDC
Betriebsspannungsbereich	20…30
Leistungsaufnahme	≤ 3.2 W
Verlustleistung typisch	≤ 3 W
Eingangskreise	eigensicher nach EN 60079
RTD	PT100 (IEC 751), NI100 (DIN 43760), 2, 3- und 4-Leiter-Technik, nach Gost: PT100, Cu50, Cu53, Cu100,CuZn100,
Fühlerstrom	≤ 0.2 mA
Potentiometer Eingang	
Nennwiderstand	0...1,5 kΩ
Ausgangskreise	
Ausgangsstrom	0/4...20 mA
Lastwiderstand Stromausgang	≤ 0.6 kΩ
minimale Bürde	≥ 0 Ω
Fehlerstrom	0 / 22 mA einstellbar
Anstiegszeit (10-90%)	≤ 1000 ms
Abfallzeit (90-10%)	≤ 1000 ms
Meßgenauigkeit	≤ 0.1 % v. E.
Temperaturdrift	≤ 0.01 % / K
Galvanische Trennung	
Prüfspannung	2,5 kV
Ex-Zulassung gem. Konf.-Bescheinigung	TÜV 10 ATEX 556047
Anwendungsbereich	II (1) G, II (1) D
Zündschutzart	[Ex ia Ga] IIB/IIC ; [Ex ia Da] IIIC
max. Ausgangsspannung U_o	≤ 5 V
max. Ausgangsstrom I_o	≤ 5 mA
max. Ausgangsleistung P_o	≤ 6.2 mW
Bemessungsspannung	250 V
Kennlinie	linear
Innere Induktivität/Kapazität L_i/C_i	Ci = vernachlässigbar klein, Li = 73µH
Äußere Induktivität/Kapazität L_o/C_o	

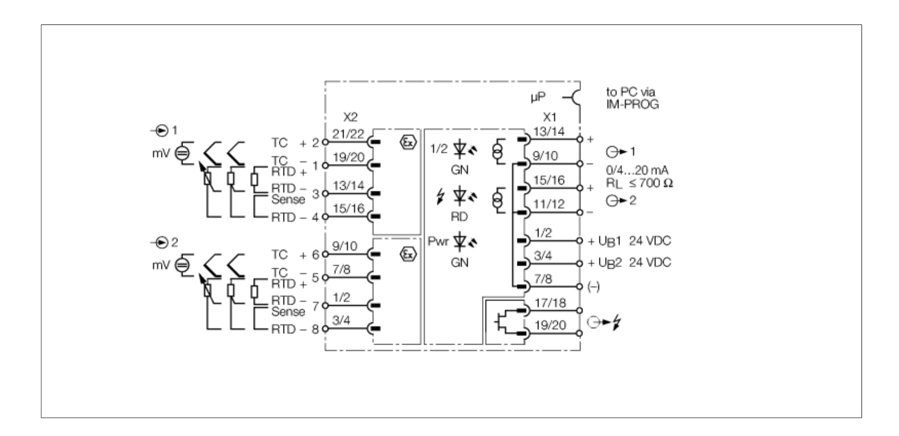
Ex ia	IIB			IIC		
Lo[mH]	100	10	1	100	10	1
Co[µF]	10	13	21	1.8	2.4	3.4

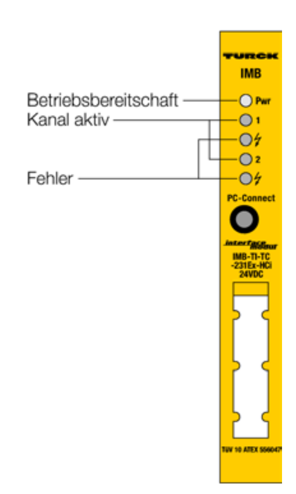
Zulassung	SIL 2
Anzeigen	
Betriebsbereitschaft	grün
Fehlermeldung	rot
Schutzart	IP20
Umgebungstemperatur	-25…+70
Abmessungen	118 x 18 x 103
Gewicht	0 g
Montagehinweis	Montage und Betrieb nur in Verbindung mit der IMB-Backplane
Gehäusewerkstoff	Polycarbonat/ABS



Temperatur-Messverstärker 2- kanalig IMB-TI-TC-231Ex-HCi/24VDC







Mit dem zweikanaligen Temperatur-Messverstärker des Typs IMB-Ti-TC-231Ex-Hci/24VDC werden die temperaturabhängigen Änderungen von Thermoelementen nach IEC 60584, DIN 43710, GOST R 8.585-2001, RTDs nach IEC 60751, DIN 43760, GOST 6651-94, Kleinspannungen (-160...+160 mV) sowie Widerstände und Potentiometer (RTDs und Widerstände in 2- oder 3-Leiter-Technik) ausgewertet und als Stromsignale von 0/4… 20 mA temperaturlinear ausgegeben.

Die Parametrierung und Konfiguration der Geräte erfolgt mit dem Softwaretool "Device Type Manager" (DTM) über den PC. Dazu werden die Temperatur-Messverstärker über eine 3,5 mm-Klinkenbuchse auf der Gerätefrontseite mit dem PC verbunden. Das konfektionierte Übertragungskabel ist bei TURCK unter der Bezeichnung IM-PROG (Ident-Nr. 6890422) zu beziehen. Alternativ kann das Gerät über die Stromschnittstelle mittels des HART®-Protokolls, beispielsweise über einen Multiplexer, parametriert werden.

Über den DTM lassen sich folgende Einstellungen vornehmen:

- Anschlussart (2- oder 3-Leiter-Technik)
- Messbereichsanfang
- Messbereichsende
- Verhalten des Stromausgangs bei Fehlern im Eingangskreis: 0 bzw. > 22 mA
- Ausgangsstrom (0/4...20 mA)
- Temperatureinheit (°C oder °K)
- Modus (Widerstand, Thermoelement, Kleinspannung, Leitungsabgleich)

Das Modul entspricht den EMV-Anforderungen nach EN61326 und der NAMUR-Empfehlung NE21. Bei den zweikanaligen IMB-TI-Geräten hat der Anwender die Möglichkeit, einen Kanal abzuschalten. Der Stromausgang wird auf 1mA gefixt, um die Kommunikationsfähigkeit über die HART®-Stromschleife zu erhalten. Beide LEDs für diesen Kanal werden abgeschaltet. Die Power- LED leuchtet weiter.

Das Modul ist mit einer Leitungsbrucherkennung ausgestattet. Bei offenem Sensoreingang wird Fehlerstrom ausgegeben. Der Widerstandseingang ist mit einer Kurzschlusserkennung ausgestattet. Liegt der gemessene Widerstand außerhalb der Kennlinie, wird Fehlerstrom ausgegeben. Eine Kurzschlusserkennung für den mV-Eingang gibt es nicht. Das Modul verfügt über eine aktive Alarmierung. Somit wird die Alarmmeldung erst auf "Gut" geschaltet, sobald alle Steckplätze belegt und kein Leitungsfehler detektiert wird. Eine grüne LED signalisiert die Betriebsbereitschaft.

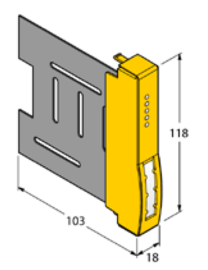
- **Eingang von Thermoelementen, Kleinspannungen, RTD, Poti, Widerstand**
- **Eigensichere Eingangskreise Ex ia Ga IIB/IIC, Ex ia Da IIIC**
- **Anwendungsbereich nach ATEX II (1) G, II (1) D**
- **SIL 2**
- **Widerstands-Messumformer**
- **Galvanische Trennung von Eingangskreisen zu Ausgangskreisen und Versorgungsspannung**

Hans Turck GmbH & Co. KG ▪ Tel. +49 (208) 4952-0 ▪ Fax +49 (208) 4952-264





Temperatur-Messverstärker
2- kanalig
IMB-TI-TC-231Ex-HCi/24VDC



Typenbezeichnung	IMB-TI-TC-231Ex-HCi/24VDC
Ident-Nr.	7570009
Nennspannung	24 VDC
Betriebsspannungsbereich	20…30
Leistungsaufnahme	≤ 2.7 W
Verlustleistung typisch	≤ 2.5 W
Eingangskreise	eigensicher nach EN 60079
RTD	PT100 (IEC 751), NI100 (DIN 43760), 2- und 3-Leiter-Technik, nach Gost: PT100, Cu50, Cu53, Cu100,CuZn100,
Fühlerstrom	≤ 0.2 mA
Thermoelemente	B, E, J, K, N, R, S, T (ITS 90/IEC 584), L (DIN 43710), nach Gost: L, M, A1, A2, A3
Potentiometer Eingang	
Nennwiderstand	0...1 kΩ
Spannung	-0,160...+0,160 VDC
Ausgangskreise	
Ausgangsstrom	0/4...20 mA
Lastwiderstand Stromausgang	≤ 0.6 kΩ
minimale Bürde	≥ 0 Ω
Fehlerstrom	0 / 22 mA einstellbar
Anstiegszeit (10-90%)	≤ 1000 ms
Abfallzeit (90-10%)	≤ 1000 ms
Meßgenauigkeit	≤ 0.1 % v. E.
Temperaturdrift	≤ 0.01 % / K
Galvanische Trennung	
Prüfspannung	2,5 kV
Ex-Zulassung gem. Konf.-Bescheinigung	TÜV 10 ATEX 556047
Anwendungsbereich	II (1) G, II (1) D
Zündschutzart	[Ex ia Ga] IIB/IIC ; [Ex ia Da] IIIC
max. Ausgangsspannung U_O	≤ 5 V
max. Ausgangsstrom I_O	≤ 5 mA
max. Ausgangsleistung P_O	≤ 6.2 mW
Bemessungsspannung	250 V
Kennlinie	linear
Innere Induktivität/Kapazität L_i/C_i	Ci = vernachlässigbar klein, Li = 73µH
Äußere Induktivität/Kapazität L_O/C_O	

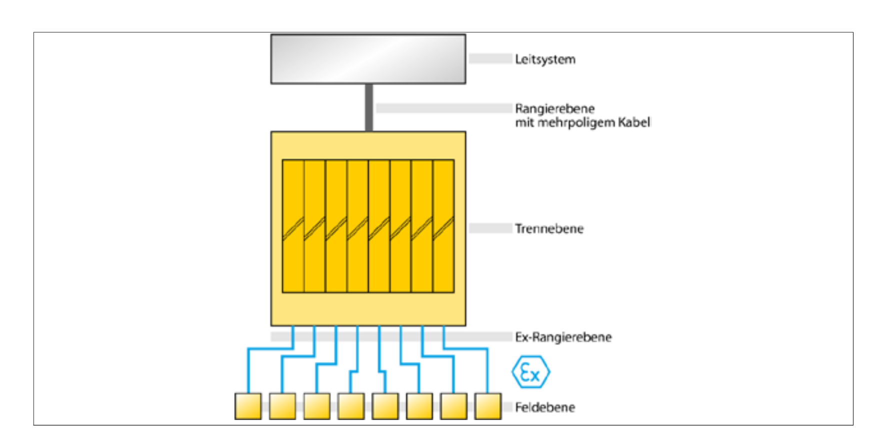
Ex ia	IIB			IIC		
Lo[mH]	100	10	1	100	10	1
Co[µF]	10	13	21	1.8	2.4	3.4

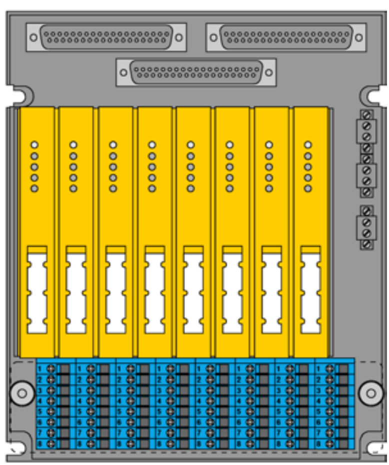
Zulassung	SIL 2
Anzeigen	
Betriebsbereitschaft	grün
Fehlermeldung	rot
Schutzart	IP20
Umgebungstemperatur	-25…+70
Abmessungen	118 x 18 x 103
Gewicht	0 g
Montagehinweis	Montage und Betrieb nur in Verbindung mit der IMB-Backplane
Gehäusewerkstoff	Polycarbonat/ABS



Backplane für Honeywell C300
IMB-BP-8-H-IN







Die Interfacemodul-Backplane IMB reduziert den Platzbedarf im Schaltschrank und kombiniert hohe Kanaldichte mit Robustheit, hoher Temperaturbeständigkeit und einfachem Handling. Der kompakte Modulträger bietet auf einer Basisfläche von nur 175 x 210 mm Platz für acht Interfacekarten. Zur Auswahl stehen digitale I/O-Module, HART®-durchlässige Analogkarten und DTM-parametrierbare Temperaturmessverstärker. Insgesamt sind bis zu 32 digitale oder 16 analoge Ein-/Ausgänge pro Backplane möglich. Die galvanische Trennung derI/O-Kanäle wird durch die Interfacekarten realisiert.

Die Backplane ist als Rangierebene der I/O-Lösung ein rein passives Bauteil. Auf der Grundplatte befindet sich kein aktives Bauteil, das bei Ausfall die gesamte Trennebene beeinträchtigen könnte. Zusätzlich ist jede Karte einzeln abgesichert.

Die Grundplatte (Backplane) umfasst die komplette Anschlussebene des IMB-Systems. Neben den acht Steckplätzen für die Interfacekarten sind auf der Backplane auch die Anschlüsse für die Ein- und Ausgänge sowie für die Systemleitung und Spannungsversorgung vorhanden. Die eigensicheren Feldstromkreise werden über Schraubklemmen angeschlossen; das Leitsystem wird über vorkonfektionierte Systemkabel angekoppelt.

Die Interfacemodul-Backplane IMB kann über zwei voneinander unabhängige Netzteile redundant mit Spannung versorgt werden. Die Trennung der Netzteile wird durch eine Elektronik auf den Steckkarten vorgenommen. Zum Anschluss der Spannungsversorgung sind auf der Backplane zwei abziehbare Klemmenblöcke vorgesehen.

Die Interfacekarten für das IMB-System sind mit einer LED zur Anzeige der Betriebsbereitschaft und zum Teil mit Diagnose-LEDs für den Betriebszustand ausgestattet. Somit ist direkt vor Ort im Schaltschrank eine Funktionskontrolle der I/O-Ebene möglich.

Der Modulträger lässt sich mit einem Klemmadapter auf Hutschiene nach DIN EN 60715 TH35 aufschnappen. Der Adapter ist flexibel in 90°-Schritten montierbar. Dadurch kann das IMB-System sowohl in waagerechter als auch in senkrechter Lage auf senkrecht oder waagerecht installierten Hutschienen montiert werden. Bei Montage mehrerer IMB-Systeme können die Backplanes direkt aneinander gereiht werden.

Alternativ kann die Hutschienenhalterung demontiert und Backplane direkt mit vier Schrauben auf eine Trägerplatte geschraubt werden.

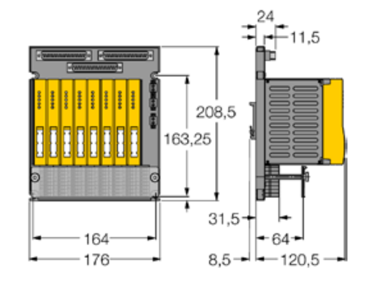
Oberhalb der Anschlussklemmen befindet sich ein Träger für ein Beschriftungsschild.

- **Modulträger (Backplane) für Honeywell C300-Eingangssignale**
- **Backplane ohne aktive, elektronische Bauteile, d. h. keine Zulassung erforderlich**
- **Hohe Packungsdichte, bis zu 32 Kanäle pro Backplane**
- **Bis zu 36 Backplanes pro Schaltschrank**
- **Einfache, komfortable Wartung durch Hot-swap-fähige Karten**
- **Anschluss eines HART®-Multiplexers zur Parametrierung von intelligenten HART®-Feldgeräten über einen Y-Verteiler**





Backplane für Honeywell C300
IMB-BP-8-H-IN

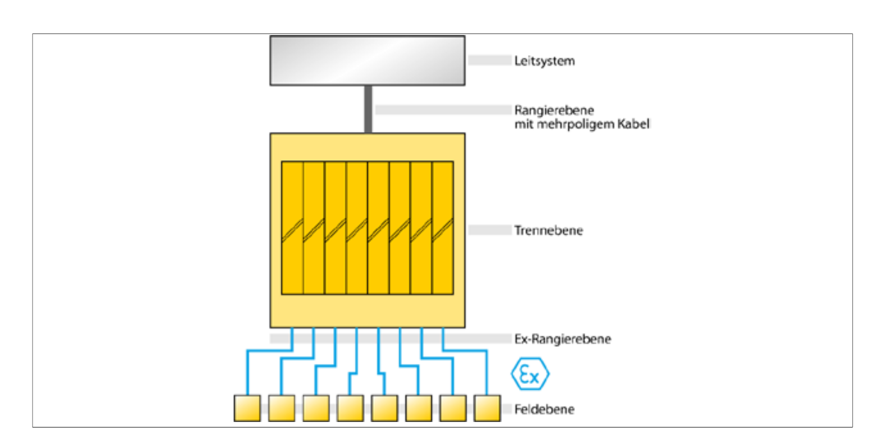


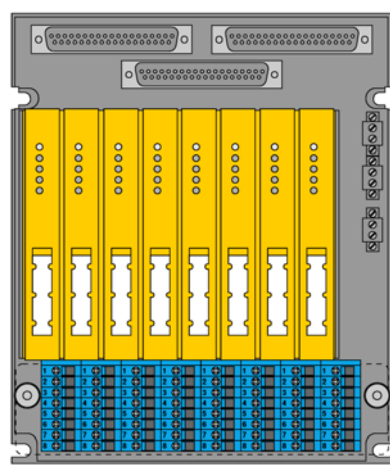
Typenbezeichnung	IMB-BP-8-H-IN
Ident-Nr.	7570021
Schutzart	IP20
Umgebungstemperatur	-25…+70 °C
Abmessungen	176 x 120 x 208 mm
Gewicht	0 g
Montagehinweis	Montage auf DIN-Schiene oder Montageplatte
Gehäusewerkstoff	Polycarbonat/ABS





Backplane für Honeywell C300
IMB-BP-8-H-OUT





Die Interfacemodul-Backplane IMB reduziert den Platzbedarf im Schaltschrank und kombiniert hohe Kanaldichte mit Robustheit, hoher Temperaturbeständigkeit und einfachem Handling. Der kompakte Modulträger bietet auf einer Basisfläche von nur 175 x 210 mm Platz für acht Interfacekarten. Zur Auswahl stehen digitale I/O-Module, HART®-durchlässige Analogkarten und DTM-parametrierbare Temperaturmessverstärker. Insgesamt sind bis zu 32 digitale oder 16 analoge Ein-/Ausgänge pro Backplane möglich. Die galvanische Trennung derI/O-Kanäle wird durch die Interfacekarten realisiert.

Die Backplane ist als Rangierebene der I/O-Lösung ein rein passives Bauteil. Auf der Grundplatte befindet sich kein aktives Bauteil, das bei Ausfall die gesamte Trennebene beeinträchtigen könnte. Zusätzlich ist jede Karte einzeln abgesichert.

Die Grundplatte (Backplane) umfasst die komplette Anschlussebene des IMB-Systems. Neben den acht Steckplätzen für die Interfacekarten sind auf der Backplane auch die Anschlüsse für die Ein- und Ausgänge sowie für die Systemleitung und Spannungsversorgung vorhanden. Die eigensicheren Feldstromkreise werden über Schraubklemmen angeschlossen; das Leitsystem wird über vorkonfektionierte Systemkabel angekoppelt.

Die Interfacemodul-Backplane IMB kann über zwei voneinander unabhängige Netzteile redundant mit Spannung versorgt werden. Die Trennung der Netzteile wird durch eine Elektronik auf den Steckkarten vorgenommen. Zum Anschluss der Spannungsversorgung sind auf der Backplane zwei abziehbare Klemmenblöcke vorgesehen.

Die Interfacekarten für das IMB-System sind mit einer LED zur Anzeige der Betriebsbereitschaft und zum Teil mit Diagnose-LEDs für den Betriebszustand ausgestattet. Somit ist direkt vor Ort im Schaltschrank eine Funktionskontrolle der I/O-Ebene möglich.

Der Modulträger lässt sich mit einem Klemmadapter auf Hutschiene nach DIN EN 60715 TH35 aufschnappen. Der Adapter ist flexibel in 90°-Schritten montierbar. Dadurch kann das IMB-System sowohl in waagerechter als auch in senkrechter Lage auf senkrecht oder waagerecht installierten Hutschienen montiert werden. Bei Montage mehrerer IMB-Systeme können die Backplanes direkt aneinander gereiht werden.

Alternativ kann die Hutschienenhalterung demontiert und Backplane direkt mit vier Schrauben auf eine Trägerplatte geschraubt werden.

Oberhalb der Anschlussklemmen befindet sich ein Träger für ein Beschriftungsschild.

- **Modulträger (Backplane) für Honeywell C300-Ausgangssignale**
- **Backplane ohne aktive, elektronische Bauteile, d. h. keine Zulassung erforderlich**
- **Hohe Packungsdichte, bis zu 32 Kanäle pro Backplane**
- **Bis zu 36 Backplanes pro Schaltschrank**
- **Einfache, komfortable Wartung durch Hot-swap-fähige Karten**
- **Anschluss eines HART®-Multiplexers zur Parametrierung von intelligenten HART®-Feldgeräten über einen Y-Verteiler**

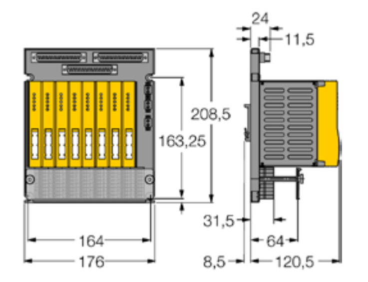
Hans Turck GmbH & Co. KG ▪ Tel. +49 (208) 4952-0 ▪ Fax +49 (208) 4952-264

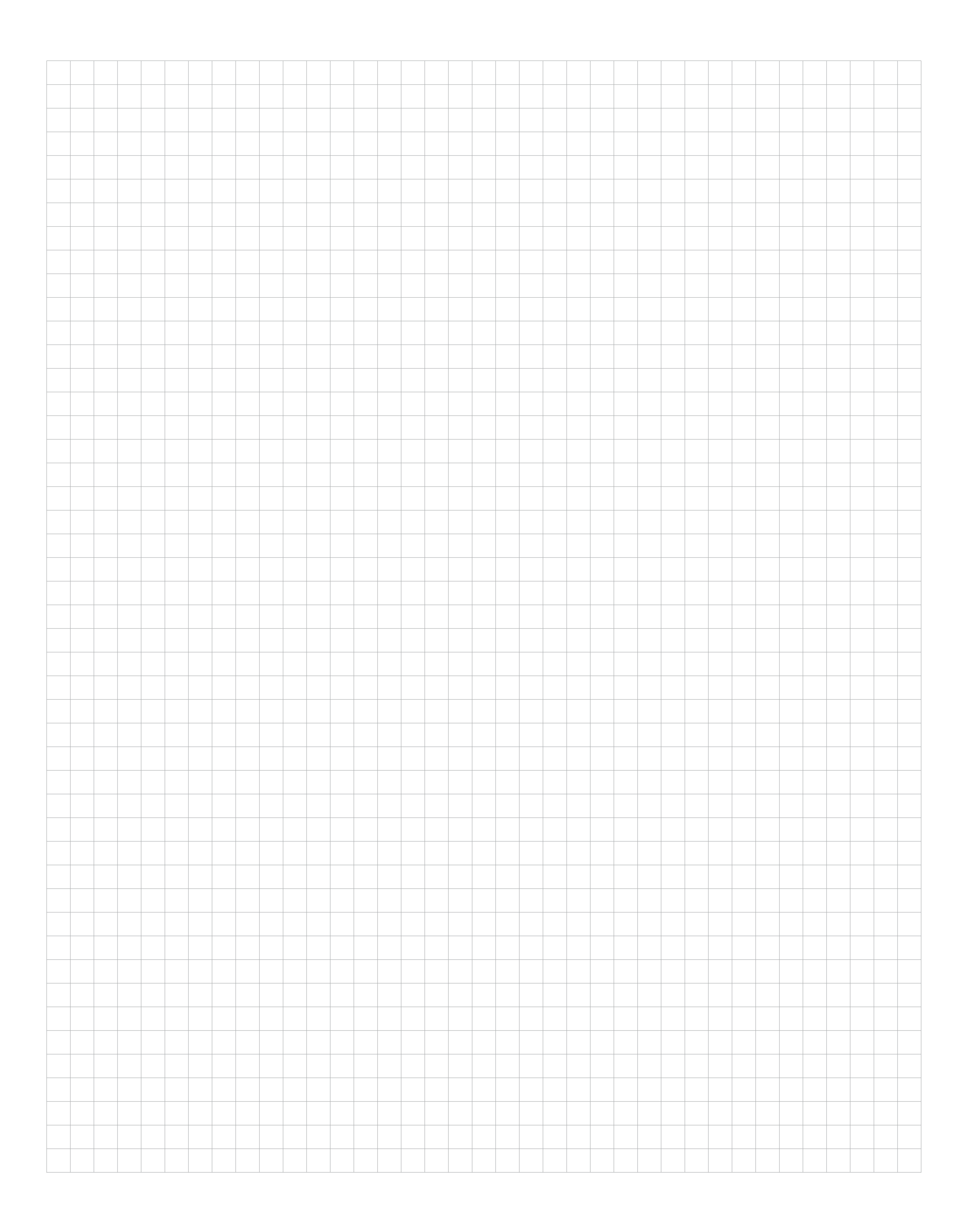




Backplane für Honeywell C300
IMB-BP-8-H-OUT

Typenbezeichnung	IMB-BP-8-H-OUT
Ident-Nr.	7570022
Schutzart	IP20
Umgebungstemperatur	-25…+70 °C
Abmessungen	176 x 120 x 208 mm
Gewicht	0 g
Montagehinweis	Montage auf DIN-Schiene oder Montageplatte
Gehäusewerkstoff	Polycarbonat/ABS





Hans Turck GmbH & Co. KG ▪ Tel. +49 (208) 4952-0 ▪ Fax +49 (208) 4952-264

9 Anhang SIL-Bescheinigungen



Failure Modes, Effects and Diagnostic Analysis

Project:
IMB-series interface modules:
Analog signal transmitter IMB-AI-22Ex-Hi/24VDC
Analog data transmitter IMB-AO-22Ex-Hi/24VDC
Isolating transducer IMB-AIA-22Ex-Hi/24VDC
Solenoid valve driver IMB-DO-44Ex/24VDC
Isolating switching amplifier IMB-DI-451Ex-P/24VDC

Customer:

Hans Turck GmbH & Co. KG
Mühlheim
Germany

Contract No.: TURCK 09/09-10
Report No.: TURCK 09/09-10 R009
Version V1, Revision R0; January 2010

Stephan Aschenbrenner, Alexander Dimov



Management summary

This report summarizes the results of the hardware assessment carried out on the following IMB-series interface modules listed in Table 1.

Table 1: Overview of considered IMB-series interface modules

Function	Description
Analog signal transmitter	IMB-AI-22Ex-Hi/24VDC
Analog data transmitter	IMB-AO-22Ex-Hi/24VDC
Isolating transducer	IMB-AIA-22Ex-Hi/24VDC
Solenoid valve driver/intrinsically safe power supply	IMB-DO-44Ex//24VDC
Isolating switching amplifier	IMB-DI-451Ex-P/24VDC

The hardware assessment consists of a Failure Modes, Effects and Diagnostics Analysis (FMEDA). A FMEDA is one of the steps taken to achieve functional safety assessment of a device per IEC 61508. From the FMEDA, failure rates are determined and consequently the Safe Failure Fraction (SFF) is calculated for the device. For full assessment purposes all requirements of IEC 61508 must be considered.

The failure rates used in this analysis are from the *exida* Electrical & Mechanical Component Reliability Handbook for Profile 1. The analysis has been carried out with the basic failure rates from the Siemens standard SN 29500. However as the comparison between these two databases has shown that the differences are within an acceptable tolerance the failure rates of the *exida* database are listed.

For safety applications only the described devices were considered. All other possible output variants or electronics are not covered by this report.

A user of the IMB-series interface modules can utilize these failure rates in a probabilistic model of a safety instrumented function (SIF) to determine suitability in part for safety instrumented system (SIS) usage in a particular safety integrity level (SIL). A full table of failure rates is presented in sections 4.3.1 to 4.3.5 along with all assumptions.

The IMB-series interface modules are considered to be Type A[1] subsystems with a hardware fault tolerance of 0.

[1] Type A subsystem: “Non-complex” subsystems (all failure modes are well defined); for details see 7.4.3.1.2 of IEC 61508-2.



Table 2 Summary IMB-AI-22Ex-Hi/24VDC – IEC 61508 failure rates

	exida Profile 1 [2]
Failure category	**Failure rates (in FIT)**
Fail Safe Detected (λ_{SD})	**0**
Fail safe detected	0
Fail Safe Undetected (λ_{SU})	**128**
Fail safe undetected	0
No effect	128
Annunciation undetected (95%)	0
Fail Dangerous Detected (λ_{DD})	**168**
Fail detected (detected by internal diagnostics)	0
Fail low (detected by safety logic solver)	161
Fail high (detected by safety logic solver)	7
Annunciation detected	0
Fail Dangerous Undetected (λ_{DU})	**17**
Fail dangerous undetected	17
Annunciation undetected (5%)	0
No part	66

Total failure rate (safety function)	**313 FIT**
SFF [3]	**94%**
DC_D	**91%**
MTBF	**301 years**

SIL AC [4]	**SIL 3**

The failure rates are valid for the useful life of the IMB-AI-22Ex-Hi/24VDC interface module (see Appendix 2).

[2] For details see Appendix 3.

[3] The complete final element subsystem will need to be evaluated to determine the overall Safe Failure Fraction. The number listed is for reference only.

[4] SIL AC (architectural constraints) means that the calculated values are within the range for hardware architectural constraints for the corresponding SIL but does not imply all related IEC 61508 requirements are fulfilled.



Table 3: Summary IMB-AO-22Ex-Hi/24VDC – IEC 61508 failure rates

	exida Profile 1 [5]
Failure category	**Failure rates (in FIT)**
Fail Safe Detected (λ_{SD})	**0**
Fail safe detected	0
Fail Safe Undetected (λ_{SU})	**550**
Fail safe undetected	0
Fail low	292
No effect	258
Annunciation undetected (95%)	0
Fail Dangerous Detected (λ_{DD})	**0**
Fail detected (detected by internal diagnostics)	0
Fail high	0
Annunciation detected	0
Fail Dangerous Undetected (λ_{DU})	**43**
Fail dangerous undetected	43
Annunciation undetected (5%)	0
No part	102

Total failure rate (safety function)	**593 FIT**
SFF [6]	**92%**
DC_D	**0%**
MTBF	**164 years**

SIL AC [7]	**SIL 3**

The failure rates are valid for the useful life of the IMB-AO-22Ex-Hi interface module (see Appendix 2).

[5] For details see Appendix 3.

[6] The complete final element subsystem will need to be evaluated to determine the overall Safe Failure Fraction. The number listed is for reference only.

[7] SIL AC (architectural constraints) means that the calculated values are within the range for hardware architectural constraints for the corresponding SIL but does not imply all related IEC 61508 requirements are fulfilled.



Table 4: Summary IMB-AIA-22Ex-Hi/24VDC – IEC 61508 failure rates

	exida Profile 1 [8]
Failure category	**Failure rates (in FIT)**
Fail Safe Detected (λ_{SD})	**0**
Fail safe detected	0
Fail Safe Undetected (λ_{SU})	**143**
Fail safe undetected	0
No effect	143
Annunciation undetected (95%)	0
Fail Dangerous Detected (λ_{DD})	**193**
Fail detected (detected by internal diagnostics)	0
Fail low (detected by safety logic solver)	190
Fail high (detected by safety logic solver)	3
Annunciation detected	0
Fail Dangerous Undetected (λ_{DU})	**46**
Fail dangerous undetected	46
Annunciation undetected (5%)	0
No part	40

Total failure rate (safety function)	**382 FIT**
SFF [9]	**87%**
DC_D	**81%**
MTBF	**271 years**

SIL AC [10]	**SIL 2**

The failure rates are valid for the useful life of the IMB-AIA-22Ex-Hi/24V interface module (see Appendix 2).

[8] For details see Appendix 3.

[9] The complete final element subsystem will need to be evaluated to determine the overall Safe Failure Fraction. The number listed is for reference only.

[10] SIL AC (architectural constraints) means that the calculated values are within the range for hardware architectural constraints for the corresponding SIL but does not imply all related IEC 61508 requirements are fulfilled.



Table 5: Summary IMB-DO-44Ex/24VDC – IEC 61508 failure rates

	exida Profile 1 [11]
Failure category	**Failure rates (in FIT)**
Fail Safe Detected (λ_{SD})	**0**
Fail safe detected	0
Fail Safe Undetected (λ_{SU})	**487**
Fail safe undetected	254
No effect	233
Annunciation undetected (95%)	0
Fail Dangerous Detected (λ_{DD})	**0**
Fail detected (detected by internal diagnostics)	0
Annunciation detected	0
Fail Dangerous Undetected (λ_{DU})	**15**
Fail dangerous undetected	15
Annunciation undetected (5%)	0
No part	91

Total failure rate (safety function)	**502 FIT**
SFF [12]	**97%**
DC_D	**0%**
MTBF	**192 years**

SIL AC [13]	**SIL 3**

The failure rates are valid for the useful life of the IMB-DO-44Ex/24VDC interface module (see Appendix 2).

[11] For details see Appendix 3.

[12] The complete final element subsystem will need to be evaluated to determine the overall Safe Failure Fraction. The number listed is for reference only.

[13] SIL AC (architectural constraints) means that the calculated values are within the range for hardware architectural constraints for the corresponding SIL but does not imply all related IEC 61508 requirements are fulfilled.



Table 6: Summary IMB-DI-451Ex-P/24VDC – IEC 61508 failure rates

	exida Profile 1 [14]
Failure category	**Failure rates (in FIT)**
Fail Safe Detected (λ_{SD})	**0**
Fail safe detected	0
Fail Safe Undetected (λ_{SU})	**373**
Fail safe undetected	273
No effect	100
Annunciation undetected (95%)	0
Fail Dangerous Detected (λ_{DD})	**0**
Fail detected (detected by internal diagnostics)	0
Annunciation detected	0
Fail Dangerous Undetected (λ_{DU})	**78**
Fail dangerous undetected	78
Annunciation undetected (5%)	0
No part	41

Total failure rate (safety function)	**451 FIT**
SFF [15]	**83%**
DC_D	**0%**
MTBF	**232 years**

SIL AC [16]	**SIL 2**

The failure rates are valid for the useful life of the IMB-DI-451Ex-P/24VDC interface module (see Appendix 2).

[14] For details see Appendix 3.

[15] The complete final element subsystem will need to be evaluated to determine the overall Safe Failure Fraction. The number listed is for reference only.

[16] SIL AC (architectural constraints) means that the calculated values are within the range for hardware architectural constraints for the corresponding SIL but does not imply all related IEC 61508 requirements are fulfilled.



Failure Modes, Effects and Diagnostic Analysis

Project:

Temperature measuring amplifier IMB-TI-***-**1Ex-HCi/24VDC

Customer:

Hans Turck GmbH & Co. KG
Mühlheim
Germany

Contract No.: TURCK 10/05-060
Report No.: TURCK 10/05-060 R011
Version V1, Revision R0; November 2010

Stephan Aschenbrenner



Management summary

This report summarizes the results of the hardware assessment carried out on the temperature measuring amplifier IMB-TI-***-**1Ex-HCi/24VDC with software version V1.0 and hardware version as listed in the circuit diagram referenced in section 2.4.1. Table 1 gives an overview of the considered configurations of the temperature measuring amplifier IMB-TI-***-**1Ex-HCi/24VDC.

The hardware assessment consists of a Failure Modes, Effects and Diagnostics Analysis (FMEDA). A FMEDA is one of the steps taken to achieve functional safety assessment of a device per IEC 61508. From the FMEDA, failure rates are determined and consequently the Safe Failure Fraction (SFF) is calculated for the device. For full assessment purposes all requirements of IEC 61508 must be considered.

Table 1: Overview of the considered configurations

	Type	**Description** [1]
[C1]	IMB-TI-RTD-121Ex-HCi/24VDC	1 channel with RTD input
[C2]	IMB-TI-RTD-231Ex-HCi/24VDC	2 channels with RTD input
[C3]	IMB-TI-TC-121Ex-HCi/24VDC	1 channel with TC input
[C4]	IMB-TI-TC-231Ex-HCi/24VDC	2 channels with TC input

For safety applications only the described version of the device was considered. All other possible output variants or electronics are not covered by this report.

The failure rates used in this analysis are from the *exida* Electrical & Mechanical Component Reliability Handbook for Profile 1.

A user of the IMB-series interface modules can utilize these failure rates in a probabilistic model of a safety instrumented function (SIF) to determine suitability in part for safety instrumented system (SIS) usage in a particular safety integrity level (SIL). A full table of failure rates is presented in section 4.3.1 along with all assumptions.

The temperature measuring amplifier IMB-TI-***-**1Ex-HCi/24VDC is considered a Type B[2] subsystem with a hardware fault tolerance of 0.

The FMEDA was carried out considering the worst-case input configuration. The following table shows the results.

[1] The two channels on the redundant boards shall not be used in the same safety function, e.g. to increase the hardware fault tolerance to achieve a higher SIL, as they contain common components. The FMEDA applies to either channel used in a single safety function. The two channels may be used in separate safety functions if due regard is taken of the possibility of common failures.

[2] Type B subsystem: “Complex” subsystem (using micro controllers or programmable logic); for details see 7.4.3.1.3 of IEC 61508-2.



Table 2 Summary IMB-TI-*-**1Ex-HCi/24VDC – IEC 61508 failure rates**

Failure category	*exida* Profile 1 [3]
Fail Safe Detected (λ_{SD})	**0**
Fail Safe Undetected (λ_{SU})	**0**
Fail Dangerous Detected (λ_{DD})	**651**
Fail Dangerous Detected (λ_{dd})	387
Fail High (λ_{H})	11
Fail Low (λ_{L})	253
Fail Dangerous Undetected (λ_{DU})	**59**
Fail Annunciation Detected (λ_{AD})	0
Fail Annunciation Undetected (λ_{AU})	52
No effect	153
No part	117

Total failure rate of the safety function (λ_{Total})	**710 FIT**
Safe failure fraction (SFF) [4]	**91%**
DC_D	**91%**

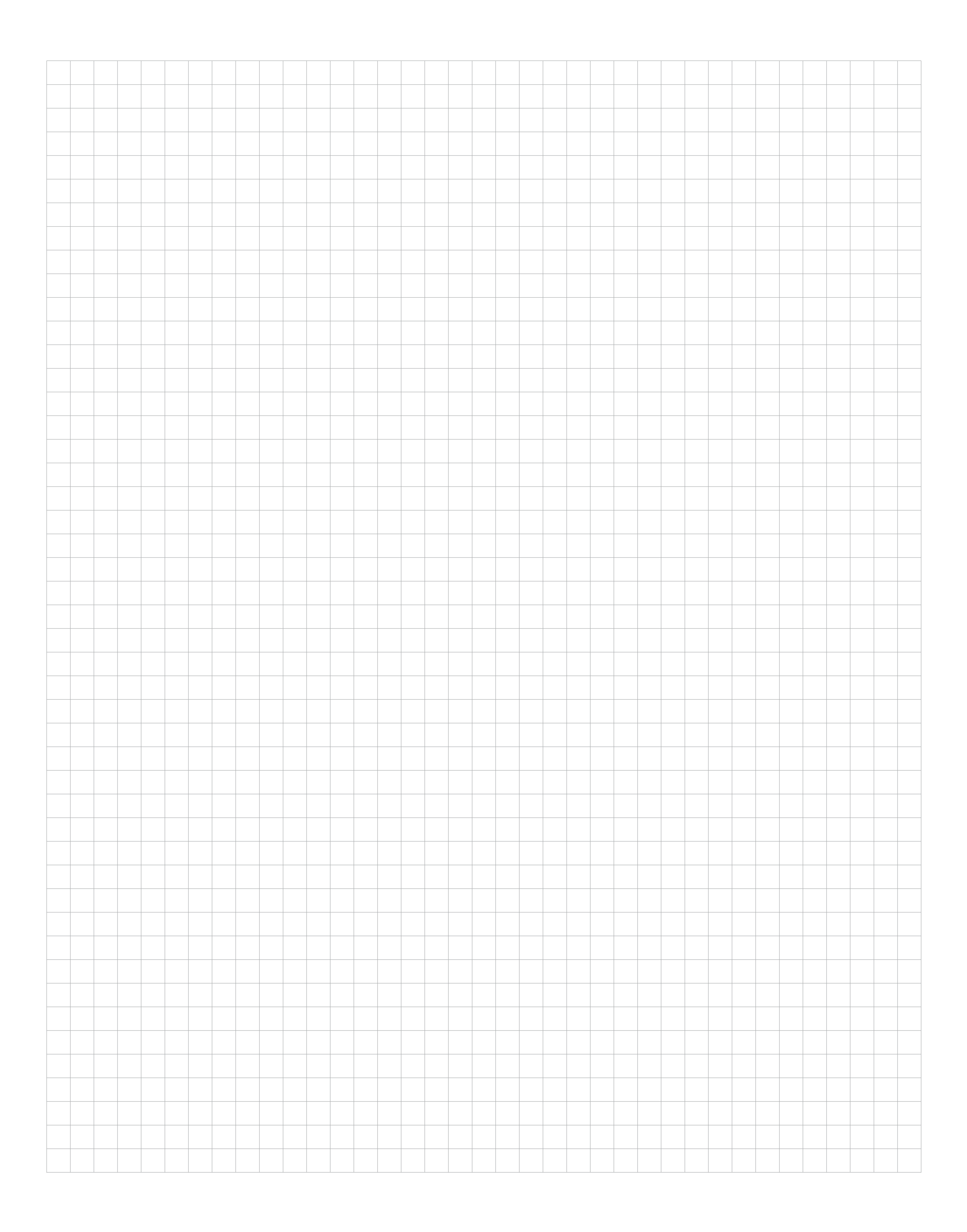
SIL AC [5]	**SIL 2**

The failure rates are valid for the useful life of the temperature measuring amplifier IMB-TI-***-**1Ex-HCi/24VDC (see Appendix 2).

[3] For details see Appendix 3.

[4] The complete sensor subsystem will need to be evaluated to determine the overall Safe Failure Fraction. The number listed is for reference only.

[5] SIL AC (architectural constraints) means that the calculated values are within the range for hardware architectural constraints for the corresponding SIL but does not imply all related IEC 61508 requirements are fulfilled.



10 Anhang EG-Baumusterprüfbescheinigungen

(1) **EG-Baumusterprüfbescheinigung**

TÜV NORD

(2) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen, **Richtlinie 94/9/EG**

(3) **Bescheinigungsnummer:** **TÜV 08 ATEX 554880**

(4) für das Gerät: Trennschaltverstärker Typ IMB-DI-***Ex-***/24VDC

(5) des Herstellers: Hans Turck GmbH & Co. KG

(6) Anschrift: Witzlebenstraße 7
45472 Mülheim
Deutschland

Auftragsnummer: 8000554880

Ausstellungsdatum: 10.12.2008

(7) Die Bauart dieses Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser EG-Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.

(8) Die TÜV NORD CERT GmbH bescheinigt als benannte Stelle Nr. 0044 nach Artikel 9 der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 23. März 1994 (94/9/EG) die Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie. Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem vertraulichen Prüfbericht Nr. 08 203 554880 festgelegt.

(9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit:

EN 60079-0:2006 EN 60079-11:2007 EN 61 241-0:2006 EN 61 241-11:2006

(10) Falls das Zeichen “X“ hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes in der Anlage zu dieser Bescheinigung hingewiesen.

(11) Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf Konzeption und Prüfung des festgelegten Gerätes gemäß Richtlinie 94/9/EG. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und das Inverkehrbringen dieses Gerätes. Diese Anforderungen werden nicht durch diese Bescheinigung abgedeckt.

(12) Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

Ex **II (1) G [Ex ia] IIC/IIB bzw. II (1) D [Ex iaD]**

TÜV NORD CERT GmbH, Langemarckstraße 20, 45141 Essen, akkreditiert durch die Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik (ZLS), Ident. Nr. 0044, Rechtsnachfolger der TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG Ident. Nr. 0032

Der Leiter der Zertifizierungsstelle

Schwedt

Geschäftsstelle Hannover, Am TÜV 1, 30519 Hannover, Fon +49 (0)511 986 1455, Fax +49 (0)511 986 1590

P17-F-001 06-06 **Seite 1/3**



(13) **A N L A G E**

(14) EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr. TÜV 08 ATEX 554880

(15) Beschreibung des Gerätes

Der Trennschaltverstärker Typ IMB-DI-***Ex-***/24VDC dient zur Übertragung von binären Signalen aus dem explosionsgefährdeten Bereich in den nicht explosionsgefährdeten Bereich sowie zur sicheren galvanischen Trennung zwischen den eigensicheren und den nicht eigensicheren Stromkreisen.

Die eigensicheren Stromkreise dürfen auch an Geräte für den staubexplosionsgefährdeten Bereich angeschlossen werden, wenn die Geräte entsprechend zertifiziert sind.

Das Gerät ist vierkanalig ausgeführt.

Der zulässige Umgebungstemperaturbereich am Gerät beträgt -25 °C ... 70 °C.

<u>Elektrische Daten</u>

Versorgungsstromkreis .... U = 24 V DC (max. 30 V DC), ca. 2W
(X1-Kontakt 1/2[+] bzw. 3/4[+], 7/8[-]) U_m = 250 VAV bzw. 125 VDC

Ausgangsstromkreise
Kanalbezogener Ausgang...................... U = 20V DC
(X1-Kontakt 9/10 [+] bzw. 11/12 [+] ca. 3mA, P-schaltend
bzw. 13/14 [+] bzw 15/16 [+], 7/8[-]) U_m = 250 VAC

Fehlersignal bezogener Ausgang U = 20V DC
(X1-Kontakt (17/18, 19/20) ca. 3mA potentialgetrennt
U_m = 250 VAC bzw. 125 VDC

Eingangsstromkreise .... in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIC/IIB bzw. Ex iaD
(X2-Kontakte 1/2,3/4, Höchstwerte je Kanal:
7/8, 9/10, U_o = 12 V
13/14, 15/16, I_o = 12,4 mA
19/20/21/22) P_o = 37,2 mW
Kennlinie: linear
wirksame innere Induktivität L_i = 76,5µH
wirksame innere Kapazitäten C_i = vernachlässigbar klein.

Ex ia	IIC		IIB	
höchstzulässige äußere Induktivität	10 mH	0,92 mH	20 mH	1,92 mH
höchstzulässige äußere Kapazität	0,49 µF	0,78 µF	2,2 µF	3,6 µF

Die Höchstwerte der Tabelle dürfen auch als konzentrierte Kapazitäten und konzentrierte Induktivitäten ausgenutzt werden.

Die eigensicheren Stromkreise sind untereinander galvanisch verbunden. Die eigensicheren Stromkreise sind von allen nicht-eigensicheren Stromkreisen bis zu einem Scheitelwert der Spannung von 375 V sicher galvanisch getrennt.



Anlage EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr. TÜV 08 ATEX 554880

(16) Prüfungsunterlagen sind im Prüfbericht Nr. 08 203 554880 aufgelistet.

(17) Besondere Bedingung

keine

(18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen

keine zusätzlichen

Seite 3/3

Hans Turck GmbH & Co. KG ▪ Tel. +49 (208) 4952-0 ▪ Fax +49 (208) 4952-264



1. E R G Ä N Z U N G

zur Bescheinigungsnummer:	**TÜV 08 ATEX 554880**
Gerät:	Trennverstärker Typ IMB-DI-***Ex-***/24VDC
Hersteller:	Hans Turck GmbH & Co. KG
Anschrift:	Witzlebenstraße 7 45472 Mülheim an der Ruhr
Auftragsnummer:	8000556179
Ausstellungsdatum:	2010-10-19

Die Kennzeichnung des Trennschaltverstärkers Typ IMB-DI-***Ex-***/24VDC lautet künftig wie folgt:
II (1) G [Ex ia Ga] IIC und II (1) D [Ex ia Da] IIIC

Elektrische Daten

Eingangsstromkreise .... in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIC/IIB bzw. Ex ia IIIC
(X2-Kontakte 1/2, 3/4, 7/8, 9/10, 13/14, 15/16, 19/20, 21/22)

Höchstwerte je Kanal:
U_o = 12 V
I_o = 12,4 mA
P_o = 37,2 mW
Kennlinie: linear
Wirksame innere Induktivität L_i = 76,5μH
Die wirksame innere Kapazität ist vernachlässigbar klein.

Ex ia	IIC		IIB	
höchstzulässige äußere Induktivität	10 mH	0,92 mH	20 mH	1,92 mH
höchstzulässige äußere Kapazität	0,49 μF	0,78 μF	2,2 μF	3,6 μF

Die Werte für IIB und für IIC sind auch für explosionsfähige Staubatmosphären zulässig.

Die Höchstwerte der Tabelle dürfen auch als konzentrierte Kapazitäten und konzentrierte Induktivitäten ausgenutzt werden.

Die eigensicheren Stromkreise sind untereinander galvanisch verbunden. Die eigensicheren Eingangsstromkreise sind von den nicht eigensicheren Stromkreisen bis zu einem Scheitelwert der Spannung von 375 V sicher galvanisch getrennt.

Alle übrigen Angaben bleiben unverändert.

Das Gerät entsprechend dieser Ergänzung erfüllt die Anforderungen der folgenden Normen:

EN 60 079-0:2009 EN 60 079-11:2007 EN 61241-11: 2006

(16) Die Prüfungsunterlagen sind im Prüfbericht Nr. 10 203 556179 aufgelistet.

(17) Besondere Bedingungen

Keine

(18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen

keine zusätzlichen

TÜV NORD CERT GmbH, Langemarckstraße 20, 45141 Essen, akkreditiert durch die Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik (ZLS), Ident. Nr. 0044, Rechtsnachfolger der TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG Ident. Nr. 0032

Der Leiter der Zertifizierungsstelle

Schwedt

Geschäftsstelle Hannover, Am TÜV 1, 30519 Hannover, Tel.: +49 (0) 511 986-1455, Fax: +49 (0) 511 986-1590

P17-F-006 06-06 Seite 1/1

(1) **EG-Baumusterprüfbescheinigung**

TÜV NORD

(2) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen, **Richtlinie 94/9/EG**

(3) **Bescheinigungsnummer:** **TÜV 09 ATEX 554858**

(4) für das Gerät: Trennverstärker
Typ IMB-AI-**Ex-Hi/24VDC

(5) des Herstellers: Hans Turck GmbH & Co. KG

(6) Anschrift: Witzlebenstraße 7
45472 Mülheim
Deutschland

Auftragsnummer: 8000554858

Ausstellungsdatum: 16.06.2009

(7) Die Bauart dieses Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser EG-Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.

(8) Die TÜV NORD CERT GmbH bescheinigt als benannte Stelle Nr. 0044 nach Artikel 9 der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 23. März 1994 (94/9/EG) die Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie. Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem vertraulichen Prüfbericht Nr. 09 203 554858 festgelegt.

(9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit:

EN 60079-0:2006 EN 60079-11:2007 EN 61 241-0:2006 EN 61 241-11:2006

(10) Falls das Zeichen "X" hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes in der Anlage zu dieser Bescheinigung hingewiesen.

(11) Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf Konzeption und Prüfung des festgelegten Gerätes gemäß Richtlinie 94/9/EG. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und das Inverkehrbringen dieses Gerätes. Diese Anforderungen werden nicht durch diese Bescheinigung abgedeckt.

(12) Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

Ex **II (1) G [Ex ia] IIC/IIB bzw. II (1) D [Ex iaD]**

TÜV NORD CERT GmbH, Langemarckstraße 20, 45141 Essen, akkreditiert durch die Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik (ZLS), Ident. Nr. 0044, Rechtsnachfolger der TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG Ident. Nr. 0032

Der Leiter der Zertifizierungsstelle

Schwedt

Geschäftsstelle Hannover, Am TÜV 1, 30519 Hannover, Fon +49 (0)511 986 1455, Fax +49 (0)511 986 1590

P17-F-001 06-06 **Seite 1/2**



(13) **A N L A G E**

(14) EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr. TÜV 09 ATEX 554858

(15) Beschreibung des Gerätes

Der Trennverstärker Typ IMB-AI-**Ex-Hi/24VDC dient zur Übertragung von aktiven eigensicheren Eingangssignalen in passive Ausgangssignale und zur sicheren galvanischen Trennung zwischen den eigensicheren und den nichteigensicheren Stromkreisen.

Die eigensicheren Stromkreise dürfen auch an entsprechend bescheinigte Geräte in staubexplosionsgefährdeten Bereichen angeschlossen werden.

Das Gerät ist zweikanalig ausgeführt.

Der zulässige Umgebungstemperaturbereich am Gerät beträgt -25 °C ... 70 °C.

Elektrische Daten

Versorgungsstromkreis .... (X1-Kontakt 1/2[+] bzw. 3/4[+], 7/8[-])	U = 24 V DC (max. 30 V DC), ca. 2W U_m = 250 VAC bzw. DC
Ausgangsstromkreise (X1-Kontakt 13/14 [+].................... bzw. 15/16 [+], 9/10/11/12 [-])	 U = 13,3 VDC, 4...20mA U_m = 250 VAC bzw. DC
Eingangsstromkreise .... (X2-Kontakte 13/14[+],15/16[-], bzw. 19/20[+], 21/22[-]),	in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIC/IIB bzw. Ex iaD Höchstwerte je Kanal: U_i = 27 V I_i = 150 mA P_i = 1 W Die wirksamen inneren Induktivitäten und Kapazitäten sind vernachlässigbar klein.

Die Eingangsstromkreise sind aus sicherheitstechnischer Sicht als passiv zu betrachten.

Die im Eingangsstromkreis zulässigen Höchstwerte für L_O und C_O sind der Bescheinigung der angeschlossenen Betriebsmittel zu entnehmen.

Die eigensicheren Eingangsstromkreise sind von allen nicht-eigensicheren Stromkreisen bis zu einem Scheitelwert der Spannung von 375 V sicher galvanisch getrennt.

(16) Prüfungsunterlagen sind im Prüfbericht Nr. 09 203 554858 aufgelistet.

(17) Besondere Bedingung

keine

(18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen

keine zusätzlichen

Seite 2/2



1. E R G Ä N Z U N G

zur Bescheinigungsnummer:	**TÜV 09 ATEX 554858**
Gerät:	Trennverstärker Typ IMB-AI-**Ex-Hi/24VDC
Hersteller:	Hans Turck GmbH & Co. KG
Anschrift:	Witzlebenstraße 7 45472 Mülheim an der Ruhr
Auftragsnummer:	8000556166
Ausstellungsdatum:	11.10.2010

Die Kennzeichnung des Trennverstärkers Typ IMB-AI-**Ex-Hi/24VDC lautet künftig wie folgt:

II (1) G [Ex ia Ga] IIC und II (1) D [Ex ia Da] IIIC

Elektrische Daten

Eingangsstromkreise .... in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIC/IIB bzw. Ex ia IIIC
(X2-Kontakte 13/14[+],15/16[-], bzw. 19/20[+], 21/22[-]),

Höchstwerte je Kanal:
U_i = 27 V
I_i = 150 mA
P_i = 1 W
Die wirksamen inneren Induktivitäten und Kapazitäten sind vernachlässigbar klein.

Die Eingangsstromkreise sind aus sicherheitstechnischer Sicht als passiv zu betrachten.

Die im Eingangsstromkreis zulässigen Höchstwerte für L_o und C_o sind der Bescheinigung der angeschlossenen Betriebsmittel zu entnehmen.

Die L_o- und C_o-Werte des angeschlossenen Betriebsmittels für IIB und für IIC sind auch für explosionsfähige Staubatmosphären zulässig.

Die eigensicheren Eingangsstromkreise sind von allen nichteigensicheren Stromkreisen bis zu einem Scheitelwert der Spannung von 375 V sicher galvanisch getrennt.

Alle übrigen Angaben bleiben unverändert.

Das Gerät entsprechend dieser Ergänzung erfüllt die Anforderungen der folgenden Normen:

EN 60 079-0:2009 EN 60 079-11:2007 EN 61241-11: 2006

(16) Die Prüfungsunterlagen sind im Prüfbericht Nr. 10 203 556166 aufgelistet.

(17) Besondere Bedingungen

Keine

(18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen

keine zusätzlichen

TÜV NORD CERT GmbH, Langemarckstraße 20, 45141 Essen, akkreditiert durch die Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik (ZLS), Ident. Nr. 0044, Rechtsnachfolger der TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG Ident. Nr. 0032

Der Leiter der Zertifizierungsstelle

Schwedt

Geschäftsstelle Hannover, Am TÜV 1, 30519 Hannover, Tel.: +49 (0) 511 986-1455, Fax: +49 (0) 511 986-1590

P17-F-006 06-06 Seite 1/1



(1) EG-Baumusterprüfbescheinigung



(2) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen, **Richtlinie 94/9/EG**

(3) **Bescheinigungsnummer:** **TÜV 09 ATEX 554881**

(4) für das Gerät: Speisetrenner
Typ IMB-AIA-22Ex-Hi/24VDC

(5) des Herstellers: Hans Turck GmbH & Co. KG

(6) Anschrift: Witzlebenstraße 7
45472 Mülheim

Auftragsnummer: 8000554801

Ausstellungsdatum: 26.06.2009

(7) Die Bauart dieses Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser EG-Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.

(8) Die TÜV NORD CERT GmbH bescheinigt als benannte Stelle Nr. 0044 nach Artikel 9 der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 23. März 1994 (94/9/EG) die Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie. Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem vertraulichen Prüfbericht Nr. 09 203 554881 festgelegt.

(9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit:

EN 60079-0:2006 EN 60079-11:2007 EN 61 241-0:2006
EN 61 241-11:2006

(10) Falls das Zeichen "X" hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes in der Anlage zu dieser Bescheinigung hingewiesen.

(11) Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf Konzeption und Prüfung des festgelegten Gerätes gemäß Richtlinie 94/9/EG. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und das Inverkehrbringen dieses Gerätes. Diese Anforderungen werden nicht durch diese Bescheinigung abgedeckt.

(12) Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

Ex II (1) G [Ex ia] IIB bzw. II (1) D [Ex iaD]

TÜV NORD CERT GmbH, Langemarckstraße 20, 45141 Essen, akkreditiert durch die Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik (ZLS), Ident. Nr. 0044, Rechtsnachfolger der TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG Ident. Nr. 0032

Der Leiter der Zertifizierungsstelle

Schwedt

Geschäftsstelle Hannover, Am TÜV 1, 30519 Hannover, Fon +49 (0)511 986 1455, Fax +49 (0)511 986 1590

P17-F-001 06-06 Seite 1/2



(13) **A N L A G E**

(14) EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr. TÜV 09 ATEX 554881

(15) Beschreibung des Gerätes

Der Speisetrenner Typ IMB-AIA-22Ex-Hi/24VDC dient zur sicheren galvanischen Trennung zwischen den eigensicheren Speisestromkreisen und den nicht eigensicheren Stromkreisen.
Er dient auch zur Versorgung von Geräten im explosionsgefährdeten Bereich und zur Signalübertragung.
Der Speisetrenner ist zweikanalig ausgeführt.
Die eigensicheren Speisestromkreise dürfen auch an entsprechend bescheinigte Geräte in staubexplosionsgefährdeten Bereichen angeschlossen werden.

Der zulässige Umgebungstemperaturbereich ist -25 °C ... 70 °C.

Elektrische Daten

Versorgungstromkreise .... (Anschlüsse an X1 1/2[+] bzw. 3/4[+]; 7/8[-])	U = 24 V DC (max. 30 V DC) U_m = 250 V
Signalstromkreis .... (Anschlüsse an X1 15/16 und 9/10 bzw. 13/14 und 11/12	U = 24 V DC (max. 30 V DC); 4 ... 20 mA U_m = 250 V
Versorgungsstromkreise .... (Anschlüsse an X2 13/14 und 15/16 bzw. 19/20 und 21/22	in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIB bzw. Ex iaD Höchstwerte je Stromkreis: U_o= 23 V I_o = 64,5 mA P_o= 799 mW Kennlinie: trapezförmig Wirksame innere Kapazität: 22 nF Wirksame innere Induktivität: 76,5 µH

Ex ia	IIB		
höchstzulässige äußere Induktivität	4,8 mH	0,9 mH	0,12 mH
höchstzulässige äußere Kapazität	358 nF	418 nF	718 nF

Die Höchstwerte der Tabelle dürfen auch als konzentrierte Kapazitäten und konzentrierte Induktivitäten ausgenutzt werden.
Die eigensicheren Stromkreise sind von den nicht eigensicheren Stromkreisen bis zu einem Scheitelwert der Spannung von 375 V sicher galvanisch getrennt.
Die eigensicheren Stromkreise sind sicher galvanisch voneinander getrennt.

(16) Die Prüfungsunterlagen sind im Prüfbericht Nr. 09 203 554881 aufgelistet.

(17) Besondere Bedingung

keine

(18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen

keine zusätzlichen

Seite 2/2



1. E R G Ä N Z U N G

zur Bescheinigungsnummer:	**TÜV 09 ATEX 554881**
Gerät:	Speisetrenner Typ IMB-AIA-22Ex-Hi/24VDC
Hersteller:	Hans Turck GmbH & Co. KG
Anschrift:	Witzlebenstraße 7 45472 Mülheim an der Ruhr
Auftragsnummer:	8000556066
Ausstellungsdatum:	29.07.2010

Künftig werden für den Speisetrenner Typ IMB-AIA-22Ex-Hi/24VDC auch L_o- und C_o-Werte für die Gasgruppe IIC aufgeführt.

Die neue Kennzeichnung lautet wie folgt:
II (1) G [Ex ia Ga] IIC/IIB and II (1) D [Ex ia Da] IIIC

Die elektrischen Daten ändern sich wie folgt:

<u>Elektrische Daten</u>

Versorgungsstromkreise .... (Anschlüsse an X2 13/14 und 15/16 bzw. 19/20 und 21/22)

in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIB/IIC bzw. Ex ia IIIC
Höchstwerte je Stromkreis:
U_o= 23 V
I_o = 64,5 mA
P_o= 799 mW
Kennlinie: trapezförmig
Wirksame innere Kapazität: 22 nF
Wirksame innere Induktivität: 76,5 µH

Ex ia	IIB			IIC		
höchstzulässige äußere Induktivität	4,8 mH	0,9 mH	0,12 mH	0,804 mH	0,424 mH	0,024 mH
höchstzulässige äußere Kapazität	358 nF	418 nF	718 nF	46 nF	62 nF	121 nF

Die Werte für IIB und für IIC sind auch für explosionsfähige Staubatmosphären zulässig.

Die Höchstwerte der Tabelle dürfen auch als konzentrierte Kapazitäten und konzentrierte Induktivitäten ausgenutzt werden.

Die eigensicheren Stromkreise sind von den nicht eigensicheren Stromkreisen bis zu einem Scheitelwert der Spannung von 375 V sicher galvanisch getrennt.
Die eigensicheren Stromkreise sind sicher galvanisch voneinander getrennt.

Alle übrigen Angaben bleiben unverändert für diese Ergänzung.

Das Gerät entsprechend dieser Ergänzung erfüllt die Anforderungen der folgenden Normen:

EN 60 079-0:2009 EN 60 079-11:2007 EN 61241-11: 2006



(16) Die Prüfungsunterlagen sind im Prüfbericht Nr. 10 203 556066 aufgelistet.

(17) Besondere Bedingungen

Keine

(18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen

keine zusätzlichen

TÜV NORD CERT GmbH, Langemarckstraße 20, 45141 Essen, akkreditiert durch die Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik (ZLS), Ident. Nr. 0044, Rechtsnachfolger der TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG Ident. Nr. 0032

Der Leiter der Zertifizierungsstelle

Schwedt

Geschäftsstelle Hannover, Am TÜV 1, 30519 Hannover, Tel.: +49 (0) 511 986-1455, Fax: +49 (0) 511 986-1590



(1) EG-Baumusterprüfbescheinigung

TÜV NORD

(2) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen, **Richtlinie 94/9/EG**

(3) **Bescheinigungsnummer:** **TÜV 09 ATEX 555410**

(4) für das Gerät: Ventilsteuerbaustein
Typ IMB-DO-**Ex/24VDC

(5) des Herstellers: Hans Turck GmbH & Co. KG

(6) Anschrift: Witzlebenstraße 7
45472 Mülheim
Deutschland

Auftragsnummer: 8000555410

Ausstellungsdatum: 30.11.2009

(7) Die Bauart dieses Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser EG-Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.

(8) Die TÜV NORD CERT GmbH bescheinigt als benannte Stelle Nr. 0044 nach Artikel 9 der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 23. März 1994 (94/9/EG) die Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie. Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem vertraulichen Prüfbericht Nr. 09 203 555410 festgelegt.

(9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit:

EN 60079-0:2006 EN 60079-11:2007 EN 61 241-0:2006 EN 61 241-11:2006

(10) Falls das Zeichen "X" hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes in der Anlage zu dieser Bescheinigung hingewiesen.

(11) Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf Konzeption und Prüfung des festgelegten Gerätes gemäß Richtlinie 94/9/EG. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und das Inverkehrbringen dieses Gerätes. Diese Anforderungen werden nicht durch diese Bescheinigung abgedeckt.

(12) Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

Ex **II (1) G [Ex ia] IIB bzw. II (1) D [Ex iaD]**

TÜV NORD CERT GmbH, Langemarckstraße 20, 45141 Essen, akkreditiert durch die Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik (ZLS), Ident. Nr. 0044, Rechtsnachfolger der TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG Ident. Nr. 0032

Der Leiter der Zertifizierungsstelle

Schwedt

Geschäftsstelle Hannover, Am TÜV 1, 30519 Hannover, Fon +49 (0)511 986 1455, Fax +49 (0)511 986 1590



(13) **A N L A G E**

(14) EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr. TÜV 09 ATEX 555410

(15) Beschreibung des Gerätes

Der Ventilsteuerbaustein Typ IMB-DO-**Ex/24VDC dient zur Speisung von eigensicheren passiven Zweipolen (z. B. Magnetventilen, Leuchtschaltbildern, Leuchtdioden, Zweileitertransmittern) sowie zur sicheren galvanischen Trennung der eigensicheren Stromkreise von den nicht eigensicheren Stromkreisen.

Die eigensicheren Stromkreise dürfen auch an entsprechend bescheinigte Geräte in staubexplosionsgefährdeten Bereichen angeschlossen werden.

Das Gerät ist 4kanalig ausgeführt.

Der zulässige Umgebungstemperaturbereich ist -25°C ... 70°C.

Elektrische Daten

Versorgungsstromkreis .... U = 24 V DC (max. 30 V DC), ca. 3W
(X1-Kontakt 1/2[+] bzw. 3/4[+], 7/8[-]) U_m= 250 VAC bzw. 125 VDC

Steuerstromkreise
(X1-Kontakt 9/10 [+] bzw. 11/12 [+],...... U = 24 V DC (max. 30 V DC)
bzw. 13/14 [+], bzw. 15/16 [+], U_m= 250 VAC bzw. DC
7/8 [-])

Ausgangsstromkreise .... in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIB bzw. Ex iaD
(X2-Kontakte 1/2[+], 3/4[-]),
bzw. 7(8[+], 9/10[-]),
bzw. 13/14[+], 15/16[-]),
bzw. 19/20[+], 21/22[-]),

Höchstwerte je Kanal:
U_o = 21,1 V
I_o = 75,3.mA
P_o = 0,898 W
R_i = 95,39 Ω
Kennlinie: angular
Die wirksamen inneren Kapazitäten und Induktivitäten sind vernachlässigbar klein.

Ex ia	IIB
höchstzulässige äußere Induktivität	12 mH
höchstzulässige äußere Kapazität	0,62 µF

Die Höchstwerte der Tabelle dürfen auch als konzentrierte Kapazitäten und konzentrierte Induktivitäten ausgenutzt werden.

Die eigensicheren Stromkreise sind galvanisch untereinander verbunden.
Die eigensicheren Stromkreise sind von allen nicht-eigensicheren Stromkreisen bis zu einem Scheitelwert der Spannung von 375 V sicher galvanisch getrennt.

(16) Prüfungsunterlagen sind im Prüfbericht Nr. 09 203 555410 aufgelistet.

Seite 2/3



(17) Besondere Bedingung

keine

(18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen

keine zusätzlichen



1. E R G Ä N Z U N G

zur Bescheinigungsnummer:	**TÜV 09 ATEX 555410**
Gerät:	Ventilsteuerbaustein Typ IMB-DO-**Ex/24VDC
Hersteller:	Hans Turck GmbH & Co. KG
Anschrift:	Witzlebenstraße 7 45472 Mülheim an der Ruhr
Auftragsnummer:	8000556183
Ausstellungsdatum:	04.11.2010

Die Kennzeichnung des Ventilsteuerbausteins Typ IMB-DO-**Ex/24VDC lautet künftig wie folgt:
II (1) G [Ex ia Ga] IIB und II (1) D [Ex ia Da] IIIC

Elektrische Daten

Ausgangsstromkreise .... in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIB bzw. Ex ia IIIC
(X2-Kontakte 1/2[+], 3/4[-]),
bzw. 7/8[+], 9/10[-]),
bzw. 13/14[+], 15/16[-]),
bzw. 19/20[+], 21/22[-]),

Höchstwerte je Kanal:
U_o = 21,1 V
I_o = 75,3 mA
P_o = 0,898 W
R_i = 95,39 Ω
Kennlinie: angular
Die wirksamen inneren Kapazitäten und Induktivitäten sind vernachlässigbar klein.

Ex ia	IIB
höchstzulässige äußere Induktivität	12 mH
höchstzulässige äußere Kapazität	0,62 µF

Die Werte für IIB sind auch für explosionsfähige Staubatmosphären zulässig.

Die Höchstwerte der Tabelle dürfen auch als konzentrierte Kapazitäten und konzentrierte Induktivitäten ausgenutzt werden.
Die eigensicheren Stromkreise sind untereinander galvanisch verbunden.
Die eigensicheren Eingangsstromkreise sind von den nicht eigensicheren Stromkreisen bis zu einem Scheitelwert der Spannung von 375 V sicher galvanisch getrennt.

Alle übrigen Angaben bleiben unverändert.

Das Gerät entsprechend dieser Ergänzung erfüllt die Anforderungen der folgenden Normen:

EN 60079-0:2009 EN 60079-11:2007 EN 61241-11: 2006

(16) Die Prüfungsunterlagen sind im Prüfbericht Nr. 10 203 556183 aufgelistet.

(17) Besondere Bedingungen

Keine

(18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen

keine zusätzlichen

TÜV NORD CERT GmbH, Langemarckstraße 20, 45141 Essen, akkreditiert durch die Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik (ZLS), Ident. Nr. 0044, Rechtsnachfolger der TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG Ident. Nr. 0032

Der Leiter der Zertifizierungsstelle

Schwedt

Geschäftsstelle Hannover, Am TÜV 1, 30519 Hannover, Tel.: +49 (0) 511 986-1455, Fax: +49 (0) 511 986-1590

P17-F-006 06-06 Seite 1/1

(1) **EG-Baumusterprüfbescheinigung**

TÜV NORD

(2) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen, **Richtlinie 94/9/EG**



(3) **Bescheinigungsnummer:** **TÜV 09 ATEX 555612**

(4) für das Gerät: Analogsignaltrenner
Typ IMB-AO-22Ex-Hi/24VDC

(5) des Herstellers: Hans Turck GmbH & Co. KG

(6) Anschrift: Witzlebenstraße 7
45472 Mülheim
Deutschland

Auftragsnummer: 8000555612

Ausstellungsdatum: 17.12.2009

(7) Die Bauart dieses Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser EG-Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.

(8) Die TÜV NORD CERT GmbH bescheinigt als benannte Stelle Nr. 0044 nach Artikel 9 der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 23. März 1994 (94/9/EG) die Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie. Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem vertraulichen Prüfbericht Nr. 09 203 555612 festgelegt.

(9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit:

EN 60079-0:2006 EN 60079-11:2007 EN 61 241-0:2006 EN 61 241-11:2006

(10) Falls das Zeichen "X" hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes in der Anlage zu dieser Bescheinigung hingewiesen.

(11) Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf Konzeption und Prüfung des festgelegten Gerätes gemäß Richtlinie 94/9/EG. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und das Inverkehrbringen dieses Gerätes. Diese Anforderungen werden nicht durch diese Bescheinigung abgedeckt.

(12) Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

Ex **II (1) G [Ex ia] IIB bzw. II (1) D [Ex iaD]**

TÜV NORD CERT GmbH, Langemarckstraße 20, 45141 Essen, akkreditiert durch die Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik (ZLS), Ident. Nr. 0044, Rechtsnachfolger der TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG Ident. Nr. 0032

Der Leiter der Zertifizierungsstelle

Schwedt

Geschäftsstelle Hannover, Am TÜV 1, 30519 Hannover, Fon +49 (0)511 986 1455, Fax +49 (0)511 986 1590

P17-F-001 06-06 **Seite 1/2**



(13) **A N L A G E**

(14) EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr. TÜV 09 ATEX 555612

(15) Beschreibung des Gerätes

Der Analogsignaltrenner Typ IMB-AO-22Ex-Hi/24VDC dient zur galvanisch getrennten Versorgung von Geräten im explosionsgefährdeten Bereich sowie zur sicheren galvanischen Trennung von nicht eigensicheren Messsignalen und eigensicheren Ausgangssignalen.

Die eigensicheren Stromkreise dürfen auch an entsprechend bescheinigte Geräte in staubexplosionsgefährdeten Bereichen angeschlossen werden.

Das Gerät ist 2kanalig ausgeführt.

Der zulässige Umgebungstemperaturbereich ist -25°C ... 70°C.

Elektrische Daten

Versorgungsstromkreis .... U = 24 V DC (max. 30 V DC), ca. 2W
(X1-Kontakte 1/2[+] bzw. 3/4[+], 7/8[-]) U_m = 250 VAC bzw. 125 VDC

Signalstromkreise .... U = 24 V DC (max. 30 V DC), 4...20mA
(X1-Kontakte 9/10 und 13/14 bzw. 11/12 und 15/16) U_m = 250 V AC bzw. DC

Ausgangsstromkreise .... in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIB bzw. Ex iaD
(X2-Kontakte 13/14 und 15/16 bzw. 19/20 und 21/22)
Höchstwerte je Kanal:
U_o = 25 V
I_o = 49 mA
P_o = 760 mW
R_i = 193 Ω
Kennlinie: angular
Die wirksamen inneren Kapazitäten und Induktivitäten sind vernachlässigbar klein.

Ex ia	IIB	
höchstzulässige äußere Induktivität	21 mH	0,2 mH
höchstzulässige äußere Kapazität	0,36 µF	0,67 µF

Die Höchstwerte der Tabelle dürfen auch als konzentrierte Kapazitäten und konzentrierte Induktivitäten ausgenutzt werden.

Die eigensicheren Stromkreise sind von allen nicht-eigensicheren Stromkreisen bis zu einem Scheitelwert der Spannung von 375 V sicher galvanisch getrennt.

(16) Die Prüfungsunterlagen sind im Prüfbericht Nr. 09 203 555612 aufgelistet.

(17) Besondere Bedingung

keine

(18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen

keine zusätzlichen

Seite 2/2



1. E R G Ä N Z U N G

zur Bescheinigungsnummer:	**TÜV 09 ATEX 555612**
Gerät:	Speisetrenner Typ IMB-AO-22Ex-Hi/24VDC
Hersteller:	Hans Turck GmbH & Co. KG
Anschrift:	Witzlebenstraße 7 45472 Mülheim an der Ruhr
Auftragsnummer:	8000556144
Ausstellungsdatum:	27.09.2010

Der Analogsignaltrenner Typ IMB-AO-22Ex-Hi/24VDC darf künftig auch entsprechend den im Prüfbericht aufgeführten Unterlagen gefertigt werden.

Die Änderungen betreffen die Spannungs- und Strombegrenzungen für die Ausgangsstromkreise sowie die L_o- und C_o-Werte für die Gasgruppe IIC und die Kennzeichnung

Die Kennzeichnung lautet wie folgt:
II (1) G [Ex ia Ga] IIC und II (1) D [Ex ia Da] IIIC

Die elektrischen Daten ändern sich wie folgt:

Elektrische Daten

Ausgangsstromkreise .... in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIB/IIC bzw. Ex ia IIIC
(X2-Kontakte 13/14 und 15/16 bzw. 19/20 und 21/22)

Höchstwerte je Kanal:
U_o = 25 V
I_o = 49 mA
P_o = 760 mW
R_i = 193 Ω
Kennlinie: angular
Die wirksamen inneren Kapazitäten und Induktivitäten sind vernachlässigbar klein.

Ex ia	IIC		IIB	
höchstzulässige äußere Induktivität	0,5 mH	0,2 mH	21 mH	0,2 mH
höchstzulässige äußere Kapazität	0,087 µF	0,11 µF	0,36 µF	0,67 µF

Die Werte für IIB und für IIC sind auch für explosionsfähige Staubatmosphären zulässig.

Die Höchstwerte der Tabelle dürfen auch als konzentrierte Kapazitäten und konzentrierte Induktivitäten ausgenutzt werden.

Die eigensicheren Stromkreise sind von den nicht eigensicheren Stromkreisen bis zu einem Scheitelwert der Spannung von 375 V sicher galvanisch getrennt.

Alle übrigen Angaben bleiben unverändert.



Das Gerät entsprechend dieser Ergänzung erfüllt die Anforderungen der folgenden Normen:

EN 60 079-0:2009 EN 60 079-11:2007 EN 61241-11: 2006

(16) Die Prüfungsunterlagen sind im Prüfbericht Nr. 10 203 556144 aufgelistet.

(17) Besondere Bedingungen

Keine

(18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen

keine zusätzlichen

TÜV NORD CERT GmbH, Langemarckstraße 20, 45141 Essen, akkreditiert durch die Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik (ZLS), Ident. Nr. 0044, Rechtsnachfolger der TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG Ident. Nr. 0032

Der Leiter der Zertifizierungsstelle

Schwedt

Geschäftsstelle Hannover, Am TÜV 1, 30519 Hannover, Tel.: +49 (0) 511 986-1455, Fax: +49 (0) 511 986-1590

Seite 2/2

(1) 
EG-Baumusterprüfbescheinigung



(2) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen, **Richtlinie 94/9/EG**

(3)	**Bescheinigungsnummer:**	**TÜV 10 ATEX 556047**
(4)	für das Gerät:	Temperatur-Messumformer Typ IMB-TI-***-231Ex-HCi/24VDC
(5)	des Herstellers:	Hans Turck GmbH & Co. KG
(6)	Anschrift:	Witzlebenstraße 7 45472 Mülheim Deutschland
	Auftragsnummer:	8000556047
	Ausstellungsdatum:	26.07.2010

(7) Die Bauart dieses Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser EG-Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.

(8) Die TÜV NORD CERT GmbH bescheinigt als benannte Stelle Nr. 0044 nach Artikel 9 der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 23. März 1994 (94/9/EG) die Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie. Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem vertraulichen Prüfbericht Nr. 10 203 556047 festgelegt.

(9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit:

EN 60079-0:2009 EN 60079-11:2007 EN 61 241-11:2006

(10) Falls das Zeichen "X" hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes in der Anlage zu dieser Bescheinigung hingewiesen.

(11) Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf Konzeption und Prüfung des festgelegten Gerätes gemäß Richtlinie 94/9/EG. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und das Inverkehrbringen dieses Gerätes. Diese Anforderungen werden nicht durch diese Bescheinigung abgedeckt.

(12) Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

Ex II (1) G [Ex ia Ga] IIC/IIB bzw. II (1) D [Ex ia Da] IIIC

TÜV NORD CERT GmbH, Langemarckstraße 20, 45141 Essen, akkreditiert durch die Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik (ZLS), Ident. Nr. 0044, Rechtsnachfolger der TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG Ident. Nr. 0032

Der Leiter der Zertifizierungsstelle

Schwedt

Geschäftsstelle Hannover, Am TÜV 1, 30519 Hannover, Fon +49 (0)511 986 1455, Fax +49 (0)511 986 1590

P17-F-001 06-06 Seite 1/3



(13) **A N L A G E**

(14) EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr. TÜV 10 ATEX 556047

(15) Beschreibung des Gerätes

Der Temperatur-Messumformer Typ IMB-TI-***-231Ex-HCi/24VDC dient zur sicheren galvanischen Trennung von eigensicheren Messstromkreisen und den nichteigensicheren Stromkreisen.
Er dient ebenfalls zur Messung von Temperaturen mittels Thermoelementen oder RTD-Sensoren und zur Signalübertragung.
Die eigensicheren Messstromkreise dürfen auch an entsprechend bescheinigte Geräte in staubexplosionsgefährdeten Bereichen angeschlossen werden.

Das Gerät ist 2kanalig ausgeführt.

Der zulässige Umgebungstemperaturbereich ist -25°C ... 70°C.

Elektrische Daten

Versorgungsstromkreis .... (X1-Kontakte 1/2[+] bzw. 3/4[+], 7/8[-])	U = 24 V DC (max. 30 V DC), ca. 2 W U_m = 250 V
Ausgangsstromkreise (Messsignale) .... (X1-Kontakte 13/14 und 9/10; 15/16 und 11/12)	U = 20 V DC; 0/4 … 20 mA U_m = 250 V
Ausgangsstromkreis (Fehlersignal) …….... (X1-Kontakte 17/18 und 19/20)	U = 20 V DC; 3 mA; potentialgetrennt U_m = 250 V
Konfigurationsschnittstelle RS 232C …….. (Frontseitige Programmierbuchse)	U = 5V U_m = 250 V
Messstromkreise .... (X2-Kontakte Kanal 1: 13/14[+], 15/16[-],19/20[+], 21/22[-] Kanal 2: 7/8[+], 9/10[-], 1/2[+], 3/4[-])	in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIB/IIC bzw. Ex ia IIIC Höchstwerte je Kanal: U_o = 5 V I_o = 5 mA P_o = 6.2 mW Kennlinie: linear Wirksame innere Induktivität: 73 µH Die wirksame innere Kapazität ist vernachlässigbar klein.

Seite 2/3



Ex ia	IIB			IIC		
höchstzulässige äußere Induktivität	100 mH	10 mH	1 mH	100 mH	10 mH	1 mH
höchstzulässige äußere Kapazität	10 µF	13 µF	21 µF	1,8 µF	2,4 µF	3,4 µF

Die Werte für IIB und für IIC sind auch für explosionsfähige Staubatmosphären zulässig.

Die Höchstwerte der Tabelle dürfen auch als konzentrierte Kapazitäten und konzentrierte Induktivitäten ausgenutzt werden.

Die eigensicheren Stromkreise sind von allen nichteigensicheren Stromkreisen bis zu einem Scheitelwert der Spannung von 375 V sicher galvanisch getrennt.

(16) Die Prüfungsunterlagen sind im Prüfbericht Nr. 10 203 556047 aufgelistet.

(17) Besondere Bedingung

keine

(18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen

keine zusätzlichen



Industrielle
Automation

www.turck.com

Hans Turck GmbH & Co. KG
Witzlebenstraße 7
45472 Mülheim an der Ruhr
Germany
Tel. +49 (0) 208 4952-0
Fax +49 (0) 208 4952-264
E-Mail more@turck.com
Internet www.turck.com

D201425 2012/08